

Ένα Παιχνίδι Ρόλων στο Δημοτικό για τη διδασκαλία των Διαδικασιών σε Logo

Θ. Σκυλογιάννης

Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ19, Ολοήμερο Δημοτικό “Εκπαιδευτική Αναγέννηση”,
thomas.skylogiannis@gmail.com

Περίληψη

Το μάθημα Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) φαίνεται να αποκτά σημαντική θέση στο σύγχρονο Δημοτικό Σχολείο. Στο νέο πρόγραμμα σπουδών της έκτης Δημοτικού περιλαμβάνονται διδακτικοί στόχοι υψηλής νοητικής δυσκολίας που αφορούν στη διδασκαλία της έννοιας της διαδικασίας και της χρήσης αυτής, σε ένα Logo-like προγραμματιστικό περιβάλλον. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε ένα παιχνίδι ρόλων, που χρησιμοποιεί αναλογίες από την πραγματική ζωή, ως τεχνική για τη διδασκαλία της έννοιας της διαδικασίας και της χρήσης αυτής. Η δραστηριότητα, σε συνδυασμό με σχετική αξιολόγηση, δοκιμάστηκε σε δύο τμήματα της έκτης Δημοτικού, με σκοπό να διερευνηθεί αν το παιχνίδι ρόλων βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τους διδακτικούς στόχους, σε σύγκριση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας του προγραμματισμού.

Λέξεις κλειδιά: ΤΠΕ, logo, παιχνίδι ρόλων.

1. Εισαγωγή

Το νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για το μάθημα των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) περιλαμβάνει για την έκτη Δημοτικού μια θεματική ενότητα με τίτλο “Προγραμματίζω και μαθαίνω”. Οι διδακτικοί στόχοι της συγκεκριμένης ενότητας είναι μεταξύ άλλων να μπορούν οι μαθητές να συντάσσουν απλές διαδικασίες σε ένα logo-like προγραμματιστικό περιβάλλον, να κατανοούν την έννοια της μεταβλητής και να χρησιμοποιούν παραμετρικές διαδικασίες. Προκειμένου να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι, απαιτείται να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον που να ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών σε συνδυασμό με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση, στο πλαίσιο μιας δραστηριότητας που απεικονίζει μια πραγματική κατάσταση (Vosniadou, 2001). Ένα τέτοιο περιβάλλον μπορεί να δημιουργηθεί μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων με χρήση αναλογιών από την πραγματική ζωή.

Το παιχνίδι ρόλων αποτελεί μια ιδιαίτερα χρήσιμη τεχνική για τη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών, στο πλαίσιο της οποίας μια ομάδα μαθητών αναλαμβάνει την αναπαράσταση μιας λειτουργίας ή ενός γεγονότος. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εμπλακούν φυσικά και νοητικά στη διαδικασία της μάθησης, να εκφράσουν τις αντιλήψεις τους μέσα σε ένα ασφαλές επιστημονικό πλαίσιο και να οικοδομήσουν τη γνώση τους σε δύσκολες, αφηρημένες και σύνθετες έννοιες της επιστήμης (Taylor, 1987). Έχει αξιοποιηθεί, ως τεχνική διδασκαλίας σε μαθήματα πληροφορικής, όπως

(ενδεικτικά αναφέρονται) στη διδασκαλία εννοιών που αφορούν στην αναδρομή (Dorf, 1992) και στον αλγόριθμο ταξινόμησης των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα (Μπούμπουκα κ.ά., 2008). Η χρήση της τεχνικής “παιχνίδι ρόλων” στη διδασκαλία α) ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών β) παρέχει άμεση ανατροφοδότηση στις δυσκολίες και στις παρανοήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και γ) αποτελεί ένα ευχάριστο και συνεργατικό τρόπο μάθησης.

Οι αναλογίες και οι μεταφορές στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρούνται αποφασιστικοί μηχανισμοί εννοιολογικής αλλαγής και αναδιοργάνωσης της γνώσης (Vosniadou & Breuer, 1987). Μια μελέτη περίπτωσης που χρησιμοποιεί αναλογίες και μεταφορές στη διδασκαλία του μαθήματος “Μετάδοση δεδομένων και δίκτυα”, παρουσιάζεται σε σχετική εργασία (Αδαμόπουλος, 2005). Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η δημιουργία γεωμετρικών σχημάτων σε logo-like περιβάλλον, με χρήση διαδικασιών, σε αναλογία με την παρασκευή φαγητού σε ένα εστιατόριο. Το μοντέλο βασίζεται στις εξής επιμέρους αναλογίες: α) πρόγραμμα – συνταγή β) εντολή – οδηγία γ) σεφ – προγραμματιστής δ) βοηθοί μάγειρες – διαδικασίες ε) blender – επεξεργαστής ζ) μεταβλητές – πιάτα η) δεδομένα – υλικά θ) ζητούμενο – φαγητό.

Η έρευνα που οργανώθηκε για την αξιολόγηση της συνεισφοράς του παιχνιδιού ρόλων στη διδασκαλία των διαδικασιών περιγράφεται αναλυτικά στην ενότητα 3.

2. Το παιχνίδι

2.1 Διδακτικοί στόχοι του παιχνιδιού

Μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού οι μαθητές αναμένεται να μπορούν να: α) περιγράψουν τη λύση ενός προβλήματος, με ή χωρίς διαδικασίες και να αξιολογούν ποια είναι η καλύτερη, β) αναγνωρίζουν πώς καλείται μια διαδικασία και ποιες εντολές εκτελούνται κατά την κλήση της γ) εξηγούν αν και με ποιο τρόπο μια διαδικασία, μπορεί να καλεί άλλες διαδικασίες, δ) αναγνωρίζουν πώς μια διαδικασία μπορεί να διαφοροποιήσει τη λειτουργία της, ανάλογα με τις πληροφορίες που δέχεται, ε) χρησιμοποιούν επαναληπτικά διαδικασίες για την επίλυση προβλημάτων και ζ) χρησιμοποιούν έτοιμες διαδικασίες σε νέα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

2.2 Σκοπός και γενική περιγραφή του παιχνιδιού

Σκοπός του παιχνιδιού είναι η προσομοίωση παρασκευής ομελέτας με διαφορετικούς τρόπους. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχει μόνο ένας σεφ, ο οποίος εκτελεί μόνος του όλα τα βήματα της συνταγής. Στη δεύτερη περίπτωση ο σεφ καλεί διαδοχικά δύο μάγειρες, που με τη σειρά τους εκτελούν διαφορετικά βήματα της συνταγής. Στην τρίτη περίπτωση ο σεφ καλεί έναν τρίτο μάγειρα εξειδικευμένο στην ομελέτα, που με τη σειρά του κατανέμει τις επιμέρους εργασίες στους δύο προηγούμενους μάγειρες. Η τέταρτη περίπτωση μοιάζει με την τρίτη, με τη διαφορά ότι υπάρχει μια επιπλέον πληροφορία για το τι υλικό θα έχει η ομελέτα εκτός από το βασικό, που είναι τα αυγά. Στην τελευταία περίπτωση χρησιμοποιείται η εντολή επανάληψης για τη παρασκευή πολλών ίδιων ομελετών. Ακολουθεί η συνταγή παρασκευής της ομελέτας

για ένα άτομο: 1) Σπάω δύο αυγά και τα ρίχνω στο blender 2) Ανακατεύω τα αυγά στο blender για 5'' 3) Ρίχνω το μίγμα αυγών σε ένα πιάτο 4) Ρίχνω το bacon στο blender 5) Κόβω το bacon στο blender για 5'' 6) Ρίχνω το κομμένο bacon σε ένα πιάτο 7) Ρίχνω το περιεχόμενο των πιάτων στο τηγάνι και τηγανίζω για 30'' 8) Ρίχνω το περιεχόμενο του τηγανιού σε ένα πιάτο.

2.3 Ρόλοι μαθητών και υλικά παιχνιδιού

Στον πίνακα 1 φαίνεται μια λίστα με τους ρόλους του παιχνιδιού και με τα υλικά που χρειάζονται. Το κουτί μπορεί να είναι οποιοδήποτε χαρτόκουτο και οι ετικέτες μπορεί να είναι εκτυπωμένες εικόνες, προσαρτημένες είτε σε κάποιον μαθητή είτε σε κάποιο κουτί.

Πίνακας 1: Ρόλοι μαθητών και υλικά παιχνιδιού

Ρόλοι μαθητών	Υλικά
Σεφ	Ένα χαρτόνι-ετικέτα σεφ
Μάγειρας αυγών	Ένα χαρτόνι-ετικέτα μάγειρα αυγών
Μάγειρας υλικού	Ένα χαρτόνι-ετικέτα μάγειρα υλικού
Μάγειρας ομελέτας	Ένα χαρτόνι-ετικέτα μάγειρα ομελέτας
Blender	Ένα κουτί-blender
Πιάτο1, Πιάτο2, Πιάτο3	Τρία κουτιά-πιάτα
Τηγάνι	Ένα κουτί-τηγάνι
Μετρητής επαναλήψεων	Ένα χαρτόνι μετρητής που ξεκινάει από το ένα
-	Ένα κουτί-πιάτο για την πληροφορία του extra υλικού, δύο χαρτόνια-αυγά, ένα χαρτόνι-bacon και μερικά χαρτόνια-υλικά (π.χ. κρεμμύδι, μανιτάρι, πιπεριά κ.τ.λ.)

2.4 Περιγραφή φάσεων του παιχνιδιού

Το παιχνίδι διεξάγεται σε πέντε φάσεις. Σε όλες τις φάσεις οι μαθητές εκτελούν κάποια ή κάποιες από τις παρακάτω *ενέργειες* με βάση τη συνταγή. Ο μαθητής που πρωταγωνιστεί κάθε φορά ονομάζεται “εκτελεστής” επειδή εκτελεί μία ενέργεια. Οι πιθανές ενέργειες, σε αντιστοιχία με τα βήματα της συνταγής, είναι οι εξής: 1) ο εκτελεστής (ε.) τοποθετεί τα δύο χαρτόνια με τα αυγά μέσα στο κουτί-blender, 2) ο ε. κουνάει το κουτί-blender για 5'', 3) ο ε. ρίχνει το περιεχόμενο του κουτιού-blender σε ένα κουτί-πιάτο, 4) ο ε. ρίχνει το χαρτόνι-bacon μέσα στο κουτί-blender, 5) ο ε. κουνάει το κουτί-blender για 5'', 6) ο ε. ρίχνει το περιεχόμενο του κουτιού-blender σε ένα δεύτερο κουτί-πιάτο, 7) ο ε. ρίχνει το περιεχόμενο των δύο πιάτων σε ένα

τηγάνι και το κουνάει για 30'', 8) ο ε. ρίχνει το περιεχόμενο του κουτιού-τηγανιού σε ένα τρίτο πιάτο.

Στην *πρώτη φάση* ο σεφ διαβάζει δυνατά όλες τις οδηγίες μία προς μία και τις εκτελεί (ενέργειες 1-8). Στη *δεύτερη φάση* ο σεφ καλεί το μάγειρα αυγών φωνάζοντας “Καλώ το μάγειρα αυγών”, ο οποίος διαβάζει μία προς μία τις τρεις πρώτες οδηγίες, εκτελεί τις ενέργειες 1-3 και επιστρέφει το αποτέλεσμα στο σεφ. Ο σεφ καλεί το μάγειρα bacon φωνάζοντας “Καλώ το μάγειρα bacon”. Στη συνέχεια ο μάγειρας bacon διαβάζει τις τρεις επόμενες οδηγίες, εκτελεί τις αντίστοιχες ενέργειες 4-6 και επιστρέφει το αποτέλεσμα στο σεφ. Τέλος ο σεφ διαβάζει δυνατά τις δύο τελευταίες οδηγίες, εκτελεί τις αντίστοιχες ενέργειες 7-8 και η φάση τερματίζει. Στη *τρίτη φάση* ο σεφ καλεί το μάγειρα ομελέτας φωνάζοντας “Καλώ το μάγειρα ομελέτας” που με τη σειρά του καλεί τους μάγειρες αυγών και bacon φωνάζοντας όπως πριν. Οι δύο μάγειρες, αυγών και bacon, λειτουργούν όπως στη δεύτερη φάση και του επιστρέφουν το αποτέλεσμά τους. Ο μάγειρας ομελέτας φωνάζει δυνατά την οδηγία 7 και την εκτελεί επιστρέφοντας το αποτέλεσμα στο σεφ. Ο σεφ, τέλος, φωνάζει δυνατά την οδηγία 8 και εκτελεί την αντίστοιχη ενέργεια. Σε αυτό το σημείο η τρίτη φάση του παιχνιδιού τερματίζει. Στην *τέταρτη φάση* γίνεται ό,τι και στην τρίτη με την εξής διαφορά. Όταν ο σεφ καλεί το μάγειρα ομελέτας, του δίνει ένα κουτί-πιάτο που περιέχει ένα χαρτόνι-υλικό που θα περιέχει η ομελέτα, φωνάζοντας “Σου μεταβιβάζω το υλικό της ομελέτας που είναι...”. Ο μάγειρας ομελέτας το μεταβιβάζει με τη σειρά του στο μάγειρα υλικού, όταν τον καλέσει, φωνάζοντας επίσης “Σου μεταβιβάζω το υλικό της ομελέτας που είναι...”. Η *πέμπτη φάση* μοιάζει με την τέταρτη με τη διαφορά ότι ο σεφ καλεί επαναληπτικά τον μάγειρα ομελέτας κ.ο.κ. Στην αρχή κάθε επανάληψης ο μαθητής που έχει το ρόλο του μετρητή επαναλήψεων φωνάζει “Νέα ομελέτα” και καταγράφει στο χαρτόνι του τον α/α της επανάληψης.

3. Μεθοδολογία της έρευνας

Σε δύο ομάδες μαθητών πλήθους 27 και 26 ατόμων, αρχικά διδάχθηκαν στην τάξη από τον ίδιο διδάσκοντα οι βασικές έννοιες του προγραμματισμού, σε συνδυασμό με ασκήσεις στο εργαστήριο. Για το σκοπό αυτό αφιερώθηκαν τέσσερις διδακτικές ώρες (στο εξής δ.ω.). Συγκεκριμένα παρουσιάστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά της Logo και έγιναν παραδείγματα για σχεδίαση γεωμετρικών σχημάτων και χρήση της εντολής επανάληψης (δύο δ.ω.). Επίσης διδάχθηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαδικασιών και έγινε ένα παράδειγμα για σχεδιασμό τριγώνου, τετραγώνου, σπιτιού και χωριού (δύο δ.ω.). Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε το παιχνίδι ρόλων, μόνο με τη μία ομάδα, μέσα σε δύο δ.ω. και ακολούθησε συζήτηση. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και συγκεκριμένα μετά από τις φάσεις 2, 4 και 5 δόθηκαν στους μαθητές τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας, που βρίσκονται στο παράρτημα, και ακολούθησε συζήτηση. Η άλλη ομάδα εξασκήθηκε με επιπλέον ασκήσεις στο εργαστήριο για επιπλέον δύο δ.ω. Συγκεκριμένα έγινε ένα παράδειγμα για σχεδίαση τετραγώνου και στήλης από τετράγωνα, με χρήση διαδικασιών. Τέλος, μετά από μια εβδομάδα δόθηκε και στις δύο ομάδες το φύλλο αξιολόγησης που βρίσκεται στο παράρτημα.

4. Αποτελέσματα της έρευνας και συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και σχολιάζονται, τόσο με γνώμονα την επίτευξη των διδακτικών στόχων του παιχνιδιού, όσο και με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του παιχνιδιού, σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία. Στον πίνακα 2 φαίνεται η αντιστοίχιση των διδακτικών στόχων (στο εξής δ.σ.) με τα ερωτήματα του φύλλου εργασίας από το παιχνίδι και με τις ασκήσεις από το φύλλο αξιολόγησης σε logo.

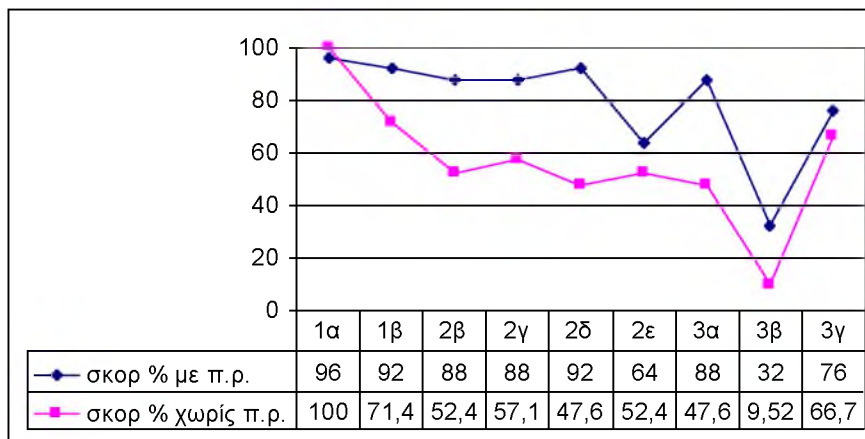
Η πρώτη ομάδα μαθητών ήταν αυτή που πήρε μέρος στο παιχνίδι ρόλων (με π.ρ.) και η δεύτερη ομάδα μαθητών ήταν αυτή, που αντί για το παιχνίδι ρόλων, πραγματοποίησε δύο επιπλέον διδακτικές ώρες εξάσκησης στις διαδικασίες. Το γενικό αποτέλεσμα είναι ότι η ομάδα μαθητών “με π.ρ.” επέδειξε σαφή υπεροχή στην αξιολόγηση με υψηλότερο ποσοστό σωστών απαντήσεων, κατά μέσο όρο (58,66%), σε σχέση με την ομάδα που δεν πήρε μέρος στο παιχνίδι (χωρίς π.ρ.) που πέτυχε 38,36%.

Πίνακας 2: Αντιστοίχιση διδακτικών στόχων, ερωτημάτων φύλλου εργασίας παιχνιδιού και ασκήσεων φύλλου αξιολόγησης σε logo

Δ.Σ.	Παιχνίδι	Logo
α.	φ2.3α, φ2.3β, φ4.1α, φ4.2	1α και 1β, 2β, 3α και 3β, 3γ
β.	-	2γ, 2δ, 2ε
γ.	φ4.3, φ4.4α, φ4.4β	3δ, 3ε
δ.	φ4.5	4γ
ε.	φ5.1	5α
ζ.	φ5.3α, φ5.3β	6α, 6β

Πιο συγκεκριμένα, στο γράφημα 1 φαίνεται ότι τα ποσοστά σωστών απαντήσεων της πρώτης ομάδας είναι αρκετά ψηλότερα από της δεύτερης. Εξάιρεση αποτελεί η άσκηση 1α, στην οποία η δεύτερη ομάδα επέδειξε καλύτερη επίδοση. Αυτό εξηγείται λογικά, αφού η συγκεκριμένη άσκηση απαιτεί γνώση του συντακτικού των εντολών, η οποία προκύπτει μέσα από εξάσκηση στο εργαστήριο. Εξάιρεση στις ψηλές επιδόσεις και για τις δύο ομάδες, αποτελεί η άσκηση 3β. Το γεγονός ότι η μόνη εντολή του προγράμματος είναι η κλήση διαδικασίας, φαίνεται να μπέρδευσε τους περισσότερους μαθητές.

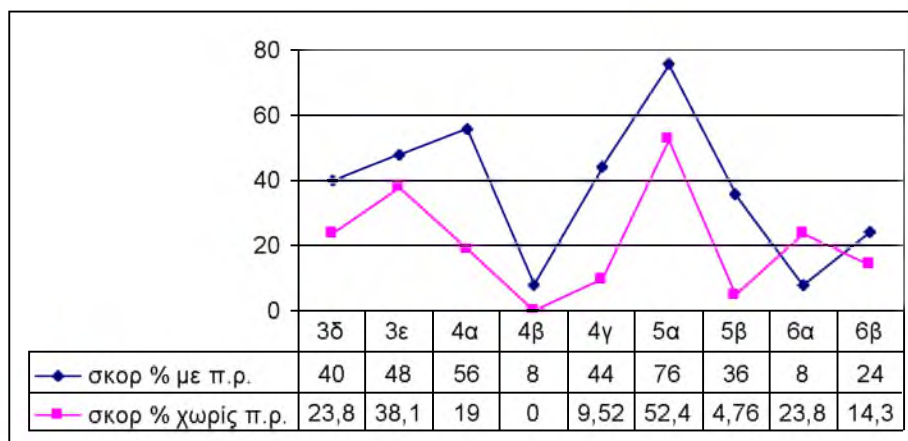
Η ομάδα “με π.ρ.” φαίνεται να υπερέχει και όσον αφορά τους δ.σ. γ, δ, ε, και ζ, όπως φαίνεται και στο γράφημα 2, με χαμηλότερα όμως ποσοστά σε σχέση με τους δ.σ. α και β. Όσον αφορά το δ.σ. γ (χρήση υπερδιαδικασιών - υποδιαδικασιών) που κωδικοποιείται με τις ασκήσεις 3δ και 3ε, φαίνεται ότι επιτυγχάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό με το παιχνίδι ρόλων, αφού η ομάδα “με π.ρ.” εμφανίζει ποσοστά 40% και 48% ενώ η ομάδα “χωρίς π.ρ.” 23,8% και 38,1% αντίστοιχα. Σχετικά με το δ.σ. δ (χρήση παραμετρικών διαδικασιών) που κωδικοποιείται με την άσκηση 4γ, το ποσοστό της ομάδας “με π.ρ.” είναι 44% ενώ της ομάδας “χωρίς π.ρ.” 9,5%.



Γράφημα 1: Ποσοστά % σωστών απαντήσεων για τους δ.σ. α και β

Φαίνεται ότι η ύπαρξη του πιάτου με το επιπλέον υλικό που αλλάζει, στο παιχνίδι, υποψίασε τους μαθητές που πήραν μέρος και παρατήρησαν την ύπαρξη της παραμέτρου “:chr” στη διαδικασία. Η άσκηση 4β, ωστόσο, έρχεται να καταδείξει το πρόβλημα όλων των μαθητών στην κατανόηση της εσωτερικής δομής και επικοινωνίας των παραμετρικών διαδικασιών. Η χρήση διαδικασιών σε συνδυασμό με τη δομή επανάληψης, που αποτελεί αντικείμενο του δ.σ. ε και κωδικοποιείται με την άσκηση 5α, δε φαίνεται να προβλημάτισε τους μαθητές, όπως φαίνεται από τα ψηλά ποσοστά σωστών απαντήσεων και από τις δύο ομάδες 76 % και 52,4 % αντίστοιχα, με την ομάδα “με π.ρ.” βέβαια να υπερτερεί. Τέλος ο δ.σ. ζ (επαναχρησιμοποίηση διαδικασιών) που κωδικοποιείται με τις ασκήσεις 6α και 6β φαίνεται να μην επετεύχθη αφού και οι δύο ομάδες παρουσίασαν πολύ χαμηλά ποσοστά, 8% και 24% η ομάδα “με π.ρ.” και 23,8% και 14,3% η ομάδα “χωρίς π.ρ.” Βέβαια η καταλληλότητα της διατύπωσης των ασκήσεων 6α και 6β αμφισβητείται, αν συνυπολογίσει κανείς το αντιφατικό γεγονός, ότι η πρώτη ομάδα πέτυχε ποσοστά 72% και 68% στα αντίστοιχα ερωτήματα φ5.3α και φ5.3β, του φύλλου εργασίας του παιχνιδιού ρόλων.

Τα συμπεράσματα από το παιχνίδι ρόλων και την έρευνα συνοψίζονται στα εξής σημεία: α) Το παιχνίδι ρόλων για την κατανόηση της λειτουργίας των διαδικασιών αντιμετωπίζεται θετικά από την πλειοψηφία των μαθητών μιας τάξης του Δημοτικού. β) Με το παιχνίδι ρόλων ένα μαθητής κατανοεί καλύτερα πώς αντιμετωπίζεται ένα πρόβλημα, με ή χωρίς διαδικασίες, πώς καλείται μια διαδικασία, τι συμβαίνει κατά την εκτέλεσή της και πώς μια διαδικασία μπορεί να καλεί άλλες διαδικασίες (δ.σ. α, β, γ). γ) Η εξάσκηση στο εργαστήριο βοηθάει περισσότερο στην ορθή χρήση του συντακτικού της γλώσσας logo από ότι ένα παιχνίδι ρόλων. δ) Απαιτείται συνδυασμένη χρήση παιχνιδιού ρόλων και εξάσκησης στο εργαστήριο για την εις βάθος κατανόηση της δομής επανάληψης σε συνδυασμό με τις διαδικασίες. ε) Η κατανόηση της επαναχρησιμοποίησης διαδικασιών απαιτεί αρκετή εξάσκηση στο εργαστήριο και προσεκτική διατύπωση των οδηγιών των δραστηριοτήτων.



Γράφημα 2: Ποσοστά % σωστών απαντήσεων για τους δ.σ. γ, δ, ε και ζ

ζ) Η χρήση παραμετρικών διαδικασιών απαιτεί την ύπαρξη αφηρημένης σκέψης, που ίσως δεν έχουν αναπτύξει οι περισσότεροι μαθητές του Δημοτικού και η ένταξή της στο νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών αντιμετωπίζεται με επιφύλαξη, ενώ απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση.

Βιβλιογραφία

- Αδαμόπουλος, Ν. (2005). Χρήση αναλογιών και μεταφορών στη διδασκαλία του μαθήματος μετάδοση δεδομένων και δίκτυα υπολογιστών: Μια μελέτη περίπτωσης. Άρθρο που παρουσιάστηκε στο 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής της Ε.Τ.Π.Ε., Οκτώβριος 2005. Ανακτήθηκε 2/10/2010, από τη διεύθυνση http://www.etpe.gr/files/proceedings/uploads1/paper_s74.pdf.
- Dorf, M. (1992). Backtracking the rat way. *SIGCSE Bulletin*, 24, pp. 272-276.
- Μπούμπουκα, Μ., Κανίδης, Ε., Γρηγοριάδου, Μ. & Σουλιώτη, Σ. (2008). Επανασχεδιάζοντας μια δραστηριότητα παιχνιδιού ρόλων για τη διδασκαλία του αλγορίθμου ταξινόμησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Άρθρο που παρουσιάστηκε στο 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής της Ε.Τ.Π.Ε., Μάρτιος 2008. Ανακτήθηκε 4/10/2010, από τη διεύθυνση http://www.etpe.gr/files/proceedings/21/1223369516_DIDINFO08_191_200.pdf.
- Taylor, C.A. (1987). *In Science education and information transfer*. Ch. 1. Oxford: Pergamon (for ICSU Press).
- Vosniadou, S. & Brewer, W. (1987). Theories of knowledge restructuring in development, *Review of Educational Research*, 57(1), pp. 51-67.
- Vosniadou, S. (2001). How children learn. *International Academy of Education, Educational Practices Series*, pp 1-32.

Παράρτημα

Φύλλο εργασίας 2

1. Με ποια συσκευή του υπολογιστή είναι ανάλογη η συσκευή του blender;
2. Με ποια έννοια του προγραμματισμού είναι ανάλογη:
 - α. η συνταγή παρασκευής ενός φαγητού;
 - β. μια οδηγία της συνταγής;
3. Πόσες ενέργειες εκτελεί ο σεφ για την παρασκευή της ομελέτας όταν:
 - α. είναι μόνος του;
 - β. έχει δύο βοηθούς;

Φύλλο εργασίας 4

1. Πόσες ενέργειες εκτελεί ο σεφ για την παρασκευή της ομελέτας όταν:
 - α. έχει τρεις βοηθούς;
 - β. έχει τρεις βοηθούς και το υλικό της ομελέτας αλλάζει κάθε φορά;
2. Ποιος τρόπος παρασκευής ομελέτας είναι πιο ξεκούραστος για τον σεφ;
3. Μπορεί κάποιος βοηθός του σεφ να έχει επιπλέον βοηθούς; Συμβαίνει αυτό στο παιχνίδι; Σε ποιον τρόπο παρασκευής ομελέτας;
4. Στον τέταρτο τρόπο παρασκευής ομελέτας ο σεφ έχει τρεις βοηθούς.
 - α. Με πόσους από αυτούς μιλάει απευθείας;
 - β. Πώς επικοινωνεί ο σεφ με το βοηθό που είναι υπεύθυνος για το επιπλέον υλικό;
5. Στον τέταρτο τρόπο παρασκευής ομελέτας, το υλικό της ομελέτας αλλάζει. Με ποιο τρόπο ενημερώνει ο σεφ για το είδος το υλικού της ομελέτας;
6. Όταν οι βοηθοί του σεφ ετοιμάζουν κάτι και το επιστρέφουν σε αυτόν που τους κάλεσε, χρησιμοποιούν ένα πιάτο. Ο σεφ χρησιμοποιεί επίσης ένα πιάτο για να ενημερώσει τους βοηθούς του ποιο είναι το επιπλέον υλικό. Το περιεχόμενο ενός πιάτου είναι πάντα σταθερό ή μπορεί να αλλάζει;

Φύλλο εργασίας 5

1. Με ποιο τρόπο μπορεί ο σεφ να παρασκευάσει 10 ίδιες ομελέτες;
2. Όλοι οι βοηθοί του σεφ χρησιμοποιούν το blender. Με ποιο τρόπο θα μπορούσαν να εργάζονται παράλληλα;
3. Ποιους βοηθούς μάγειρα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το εστιατόριο, αν κάποια στιγμή αποφάσιζε να προσφέρει:
 - α. κέικ (για να γίνει το κέικ χρειάζεται αυγά);
 - β. σάντουιτς;

Φύλλο αξιολόγησης

1.α. Συμπληρώστε το παρακάτω πρόγραμμα “Α” σε logo, ώστε αν το πληκτρολογήσουμε, να σχεδιάζει ένα σπίτι μεγέθους 20, με κόκκινη σκεπή, όπως το παρακάτω (Η χελώνα στο σχήμα βρίσκεται στην τελική θέση).

1. σ τ κ
2. επανάλαβε ____ [μπ ____ δε 90]

3. στα
4. μπ 20
5. στκ
6. _____ "κόκκινο
7. δε 30
8. _____ 3 [μπ 20 δε ____]
9. αρ 30
10. θέσεχρ "μαύρο



β. Πόσες εντολές πληκτρολογήσαμε για να σχεδιαστεί το σπίτι;

2.α Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα “Β” σε logo, το οποίο, αν το πληκτρολογήσουμε, σχεδιάζει ένα σπίτι μεγέθους 20 με κόκκινη σκεπή σαν το προηγούμενο:

1. κτίριο
2. στα
3. μπ 20
4. στκ
5. σκεπή

β. Πόσες εντολές πληκτρολογήσαμε για να σχεδιαστεί το σπίτι;

γ. Κυκλώστε τις εντολές του παραπάνω προγράμματος “Β” που υπάρχουν και στο πρόγραμμα “Α”.

δ. Ποιες εντολές εμφανίζονται για πρώτη φορά;

ε. Συμπληρώστε τις παρακάτω αποθηκευμένες διαδικασίες με όνομα “σκεπή” και “κτίριο” που σχεδιάζουν την κόκκινη σκεπή και το τετράγωνο κτίριο του παραπάνω σπιτιού.

για σκεπή

τέλος

για κτίριο

τέλος

3. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα “Γ” σε logo:

1. σπίτι

και η ακόλουθη αποθηκευμένη διαδικασία με όνομα “σπίτι” που χρησιμοποιεί τις αποθηκευμένες διαδικασίες “κτίριο” και “σκεπή”:

για σπίτι

κτίριο στα μπ 20 στκ σκεπή
τέλος

α. Τι σχεδιάζει το παραπάνω πρόγραμμα “Γ”;

- β. Πόσες εντολές πληκτρολογήσαμε για να σχεδιαστεί το σπίτι;
- γ. Ποιο πρόγραμμα από τα “Α”, “Β”, “Γ” σχεδιάζει πιο γρήγορα και εύκολα το σπίτι;
- δ. Ποια διαδικασία καλούμε απευθείας στο πρόγραμμα “Γ”;
- ε. Μπορεί μια διαδικασία να καλεί άλλες διαδικασίες; Συμβαίνει αυτό στο πρόγραμμα “Γ”; Εξηγήστε.

4. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα “Δ” σε logo:

1. σπίτι "μπλε

και οι αποθηκευμένες διαδικασίες “σκεπή” και “σπίτι”:

για σκεπή χρ

θέσεχρ :χρ

δε 30

επανάλαβε 3 [μπ 20 δε 120]

αρ 30

θέσεχρ "μαύρο

τέλος

για σπῑτι χρ

κτίριο

στα μπ 20 στκ

σκεπή :χρ

τέλος

α. Τι σχεδιάζει το παραπάνω πρόγραμμα “Δ”;

β. Σε τι διαφέρουν οι διαδικασίες “σπίτι” και “σκεπή”, από τις αντίστοιχες διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στα προγράμματα “Β” και “Γ”;

γ. Με ποια λέξη μεταφέρεται η πληροφορία για το χρώμα της σκεπής, από το πρόγραμμα “Δ” στις διαδικασίες “σπίτι” και “σκεπή”;

5. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα “Ε” σε logo, που σχεδιάζει 5 σπίτια μεγέθους 20 με μπλε σκεπή:

1. επανάλαβε 5[σπίτι "μπλε νέοσπίτι]



και η διαδικασία “νέοσπίτι”:

για νέοσπῑτι

στα πι 20 δε 90 μπ 20 αρ 90 στκ

τέλος

α. Ξαναγράψτε την εντολή επανάλαβε 5[σπίτι "μπλε νέοσπίτι], ώστε να σχεδιάζει 10 σπίτια με ροζ σκεπή.

β. Για ποιο λόγο χρειάζεται η διαδικασία “νέοσπίτι”;

6. Έστω ότι θέλουμε να φτιάξουμε ένα πρόγραμμα σε logo που σχεδιάζει ένα πλέγμα από τετράγωνα με πλευρά 20, σαν το παραπάνω.

α. Τι διαδικασίες θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε; Εξηγήστε.

β. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια από τις προηγούμενες διαδικασίες που είδαμε; Αν ναι, ποια είναι αυτή;