

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ



Διδακτορική διατριβή

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ
ΣΚΕΨΗΣ ΜΕΣΩ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Βάσω Κωνσταντίνου

Λεμεσός 2020

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ
ΣΚΕΨΗΣ ΜΕΣΩ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

της
Βάσως Κωνσταντίνου

Λεμεσός 2020

Approval Form

Doctoral Dissertation

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΜΕΣΩ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Presented by

Vaso Constantinou

Examination Committee Members:

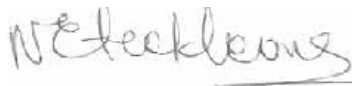
Evrripides Zantides, Professor, Department of Multimedia and Graphic Arts, Cyprus University of Technology.

Signature



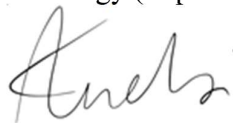
Nikleia Eteokleous, Associate Professor, Department of Educational Sciences, Frederick University Cyprus

Signature



Andri Ioannou, Associate Professor, Department of Multimedia and Graphic Arts, Cyprus University of Technology (Supervisor)

Signature



Cyprus University of Technology

Limassol, April 2020

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Βάσω Κωνσταντίνου, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Το διδακτορικό ήταν ένα αξιοθαύμαστο ταξίδι με πολλές απρόβλεπτες στροφές και ανατροπές, αλλά στο τέλος αποδείχθηκε ότι, η ψυχολογική και ηθική ικανοποίηση που έφερε το τέλος αυτού του ταξιδιού, συνεπάγεται την άκρως ικανοποιητική επιβράβευση. Αυτή η διδακτορική διατριβή δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την υποστήριξη των ακόλουθων ανθρώπων. Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επόπτρια μου, Άντρη Ιωάννου για την επίβλεψη της διατριβής μου, την ώθηση της σε αυτόν τον συναρπαστικό τομέα, για τη συνεχή υποστήριξη, την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές της τα τελευταία πέντε χρόνια. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής μου τον Δρ. Παναγιώτη Ζαφείρη και την Δρ. Αγνή Στυλιανού που σίγουρα δεν θα ήμουν εδώ χωρίς τη βοήθειά τους. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ανδρέα Λανίτη για τα πολύτιμα σχόλια του, τα οποία παρείχαν σημαντική συμβολή κατά τη διάρκεια αυτής της έρευνας. Η ολοκλήρωση αυτής της ερευνητικής μελέτης δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την συμμετοχή και βοήθεια των Ιδιωτικών σχολείων Grammar School και Φόρουμ και προπάντων των μαθητών με τη σκληρή δουλειά και εμπλοκή τους. Από το Cyprus Interaction Lab, και Get Lab οφείλω την ειλικρινή μου εκτίμηση σε όλα τα μέλη, παλαιότερα ή νέα, για την παροχή βοήθειας όποτε χρειάστηκε. Τους ευχαριστώ ιδιαίτερα, για την πραγματική υποστήριξη και ενθάρρυνσή τους όλα αυτά τα χρόνια. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια, τις φίλες μου και τους φίλους μου για όλη την ηθική υποστήριξη που μου δόθηκε κατά τη διάρκεια της έρευνάς μου. Ευχαριστώ για την υπομονή, την κατανόηση και την εμπιστοσύνη σας. Δεν θα μπορούσα να το ολοκληρώσω χωρίς τη συνεχή υποστήριξή σας. Σας ευχαριστώ που είστε μαζί μου μέχρι το τέλος αυτού του δύσκολου ταξιδιού. Σας ευχαριστώ όλους που πιστέψατε σε εμένα και στην ικανότητά μου να κάνω αυτό το ταξίδι. Η διατριβή αυτή χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα «Φοιτητές σε Δράση» από τον Οργανισμό Νεολαίας Κύπρου (Ο.ΝΕ.Κ.).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Υπολογιστική Σκέψη (ΥΣ) είναι μια σημαντική έννοια στη σύγχρονη εκπαίδευση. Η επιστημονική κοινότητα όχι μόνο διερευνά τις δεξιότητες που σχετίζονται με την ΥΣ, αλλά προσπαθεί επίσης να καθορίσει πώς μπορούν οι δεξιότητες αυτές να αναπτυχθούν και με ποια τεχνολογικά εργαλεία. Λίγες μελέτες έχουν διερευνήσει συστηματικά την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων Εκπαιδευτικής Ρομποτικής (ΕΡ), για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων της ΥΣ. Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να διαπιστωθεί εάν οι δραστηριότητες ΕΡ μπορούν να βελτιώσουν τις δεξιότητες ΥΣ των μαθητών και με ποιες τεχνολογίες. Η διατριβή παρουσιάζει μια έρευνα δράσης που αποτελείται από τέσσερις διαδοχικούς κύκλους. Η έρευνα διεξήχθη σε δύο ιδιωτικά σχολεία στην Κύπρο και εξετάζει το ζήτημα με ένα σύνολο 118 μαθητών σε περίοδο δύομισι χρόνων. Τα ποσοτικά αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στις δραστηριότητες ΕΡ είχαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στην μέτρηση ΥΣ σε σχέση με μαθητές που δεν συμμετείχαν σε δραστηριότητες ΕΡ. Επιπλέον, οι μαθητές που συμμετείχαν σε δραστηριότητες ΕΡ ήταν σε θέση να λύσουν αποτελεσματικά πολύπλοκα προβλήματα σε πραγματικούς διαγωνισμούς ΕΡ. Η διατριβή αυτή προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τη χρήση διαφορετικών τεχνολογιών ΕΡ και διαπιστώνει ότι οι δεξιότητες που σχετίζονται με την ΥΣ αναπτύσσονται μέσα από τις δραστηριότητες ΕΡ ανεξαρτήτως τεχνολογικού εργαλείου ΕΡ. Τέλος, η διατριβή προσφέρει στους ερευνητές και εκπαιδευτικούς ιδέες και παραδείγματα για τον τρόπο με τον οποίο η ΕΡ μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά στην τάξη για την ανάπτυξη της ΥΣ.

Λέξεις-κλειδιά: Υπολογιστική Σκέψη, Εκπαιδευτική Ρομποτική, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

ABSTRACT

Computational Thinking (CT) is an important concept in modern education. The scientific community seeks to determine how CT skills can be developed with the use of technological means. Few studies have systematically investigated the effectiveness of Educational Robotics (ER) activities for the development of CT skills. The purpose of this dissertation is to determine if ER activities can improve students' CT skills via ER. The dissertation presents an action research study consisting of four consecutive cycles. The study was conducted in two private schools in Cyprus and examined the issue with a total of 118 student-participants over a period of two and a half years. Findings from quantitative data showed that students who participated in ER activities had a statistically significant improvement in CT as opposed to students who did not participate in ER activities. In addition, students who participated in ER activities were able to effectively solve complex problems in real ER competitions. This dissertation provides a comprehensive picture of the use of different ER technologies and shows that CT skills are developed through ER activities regardless of the technological tool being used. Finally, the dissertation provides researchers and educators with ideas and examples of how ER can be effectively used in the classroom for the development of CT skills.

Keywords: Computational Thinking, Educational Robotics, Secondary Education.