



## Η Επίδραση Διαδικασιών Αυτο-αξιολόγησης στα Μαθησιακά Αποτελέσματα των Μαθητών/τριών του Δημοτικού Σχολείου

Σεβαστιάννα Ρουσέττου<sup>1</sup> και Μιχαήλ Σκουμιός<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης,

<sup>2</sup>Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

<sup>1</sup>sevastianna.rst@gmail.com, <sup>2</sup>skoumios@rhodes.aegean.gr

### Περίληψη

Η εργασία διερευνά την επίδραση μιας διδακτικής παρέμβασης για το ηλεκτρικό κύκλωμα, που εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες με διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης, στις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα και στις στάσεις τους για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης. Σχεδιάστηκε εκπαιδευτικό υλικό που βασίστηκε στην προσέγγιση της «μάθησης μέσω πρακτικών» εμπλεκόμενος τους/τις μαθητές/τριες με διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης με χρήση κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων, το οποίο εφαρμόστηκε σε 42 μαθητές/τριες της Ε' τάξης του δημοτικού σχολείου. Δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν οι απαντήσεις των μαθητών/τριών σε δύο ερωτηματολόγια. Από την ανάλυσή τους προέκυψε ότι οι μαθητές/τριες βελτίωσαν τις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα και διαμόρφωσαν θετική στάση απέναντι στις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης.

**Λέξεις κλειδιά:** αυτο-αξιολόγηση μαθητή/τριας, ηλεκτρικό κύκλωμα, κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων, μάθηση μέσω πρακτικών

## The Impact of Self-Assessment Processes on the Learning Outcomes of Primary School Students

Sevastianna Rousettou<sup>1</sup> and Michael Skoumios<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teacher, Primary Education,

<sup>2</sup>Professor, Department of Primary Education, University of the Aegean

<sup>1</sup>sevastianna.rst@gmail.com, <sup>2</sup>skoumios@rhodes.aegean.gr

### Abstract

The study examines the impact of a teaching intervention about electric circuit, which engages students in self-assessment procedures, on their conceptions of the electrical circuit and their attitudes towards the application of self-assessment procedures. Instructional material was developed based on a "learning through practices" approach, involving students in self-assessment through a rubric. This material was applied to 42 fifth-grade primary school students. The data of the research were the students' responses to two questionnaires. Their analysis revealed that students improved their conceptions of the electrical circuit and formed positive attitudes towards self-assessment processes.

**Keywords:** electrical circuit, learning through practices, rubrics, student self-assessment

### Εισαγωγή

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο ευρύτερο πεδίο ερευνών που μελετούν την επίδραση διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης των μαθητών/τριών, στα μαθησιακά τους αποτελέσματα (Andrade, 2019). Ειδικότερα, εστιάζεται στη διερεύνηση της συμβολής μιας διδακτικής παρέμβασης για το ηλεκτρικό κύκλωμα που συμπεριλαμβάνει διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης, στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών/τριών του δημοτικού σχολείου.

Η αυτο-αξιολόγηση του/της μαθητή/τριας ορίζεται ως μία διαδικασία κατά την οποία ο/η μαθητής/τρια συλλέγει πληροφορίες για την επίδοσή του/της, κρίνει και αναστοχάζεται πάνω στην ποιότητα της μαθησιακής διαδικασίας και των αποτελεσμάτων της, σύμφωνα με καθορισμένα κριτήρια, για να αναγνωρίσει τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες, με απώτερο στόχο να βελτιώσει τη μάθησή του/της (Yan & Brown, 2017). Κατά την εφαρμογή της στη διδακτική πράξη, συνήθως οι μαθητές/τριες προβληματίζονται σχετικά με την ποιότητα των απαντήσεών τους, κρίνουν τον βαθμό στον οποίο αυτές αντανακλούν συγκεκριμένους και σαφείς στόχους ή κριτήρια (μέσα από λίστες ελέγχου ή κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων) και αναθεωρούν τις απαντήσεις τους (Andrade & Valtcheva, 2009).

Κρίνεται αναγκαία η ενασχόληση των μαθητών/τριών με διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης, αφού αυτές μπορούν να συμβάλλουν στην ενίσχυση των ακαδημαϊκών επιδόσεων των μαθητών/τριών (Yan & Carless, 2021), της αυτοπεποίθησης, της αυτοεκτίμησης και της αυτορρύθμισης των μαθητών/τριών και στην ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων μέσα από τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής τους (Andrade et al., 2010).

Έχει επισημανθεί ότι η κατανόηση της σχολικής γνώσης από τους μαθητές βασίζεται στην εμπλοκή τους με πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής («μάθηση μέσω πρακτικών») (Schwarz et al., 2017). Οι πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής είναι οι κύριες πρακτικές με τις οποίες εμπλέκονται οι επιστήμονες όταν διερευνούν και οικοδομούν μοντέλα και θεωρίες για το φυσικό κόσμο και οι μηχανικοί όταν σχεδιάζουν και κατασκευάζουν μοντέλα και συστήματα (National Research Council [NRC], 2012). Επιδιώκεται οι μαθητές να εμπλέκονται με πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής για να αναπτύξουν και να χρησιμοποιούν τις ιδέες και τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών προκειμένου να εξηγούν φαινόμενα και να επιλύουν προβλήματα (Krajcik et al., 2014).

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η εννοιολογική περιοχή του ηλεκτρικού κυκλώματος, αφού αυτή κατέχει σημαντική θέση στα προγράμματα σπουδών της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σειρά ερευνών έχει καταδείξει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές/τριες σε αυτή την περιοχή (Shipstone, 1985). Ειδικότερα, οι αντιλήψεις των μαθητών για το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα συμπεριλαμβάνονται στα ακόλουθα νοητικά μοντέλα (Psillos et al., 1987): (α) «μονοπολικό» μοντέλο: για να λειτουργήσει ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με μπαταρία και λάμπα χρειάζεται μόνο ένας αγωγός που να ενώνει την μπαταρία με τη λάμπα, (β) μοντέλο των «συγκρουόμενων ρευμάτων»: το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα διαρρέεται από δύο ρεύματα που απορρέουν από τους δύο πόλους της μπαταρίας (έχοντας αντίθετες φορές), τα οποία «συγκρούονται» στη λάμπα και προκαλούν τη φωτοβολία της και (γ) μοντέλο της «εξασθένισης του ρεύματος»: το απλό ηλεκτρικό κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα μίας σταθερής φοράς και ένα μέρος του ηλεκτρικού ρεύματος «καταναλώνεται» στο εσωτερικό της λάμπας.

Αν και έχουν μελετηθεί οι αντιλήψεις των μαθητών/τριών για το ηλεκτρικό κύκλωμα και έχει διερευνηθεί η επίδραση διδακτικών παρεμβάσεων σε αυτές (Afra et al., 2009), εντούτοις απουσιάζουν εργασίες που να μελετούν συστηματικά την επίδραση διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών/τριών του δημοτικού σχολείου για το ηλεκτρικό κύκλωμα.

Επίσης, παρά τη σημασία που αποδίδεται στις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης των μαθητών/τριών, η έρευνα που μελετά την επίδραση αυτών των διαδικασιών στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών/τριών είναι περιορισμένη και επικεντρώνεται κυρίως σε γλωσσικά μαθήματα (Vasileiadou & Karadimitriou, 2021). Επιπρόσθετα, είναι ιδιαίτερα περιορισμένος ο αριθμός των ερευνών που μελετούν την επίδραση των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης στην επίδοση των μαθητών/τριών στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Memis & Seven, 2015).

Η εργασία αυτή διερευνά την επίδραση μιας διδακτικής παρέμβασης για το ηλεκτρικό κύκλωμα, που βασίζεται στη διδακτική προσέγγιση της «μάθησης μέσω πρακτικών» και εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες της Ε' τάξης του δημοτικού σχολείου με διαδικασίες αυτο-

αξιολόγησης, στα μαθησιακά τους αποτελέσματα. Ειδικότερα, η παρούσα εργασία επιδιώκει να απαντήσει στο ακόλουθο ερευνητικό ερώτημα: ποια είναι η επίδραση μιας διδακτικής παρέμβασης για το ηλεκτρικό κύκλωμα, που εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες της Ε' τάξης του δημοτικού σχολείου με διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης (με κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων), στις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα και στις στάσεις τους για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης;

## Μεθοδολογία

Για την υλοποίηση της έρευνας αξιοποιήθηκε η ποσοτική προσέγγιση. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις (πιλοτική και κύρια έρευνα). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 42 μαθητές/τριες οι οποίοι/ες φοιτούσαν στην Ε' τάξη του δημοτικού σχολείου.

Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε για το ηλεκτρικό κύκλωμα περιλάμβανε δύο ενότητες και βασίστηκε στη διδακτική προσέγγιση της «μάθησης μέσω πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής» (Schwarz et al., 2017). Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε για το ηλεκτρικό κύκλωμα περιλάμβανε δύο ενότητες (Ενότητα 1: Πότε ανάβει το λαμπάκι, Ενότητα 2: Το ηλεκτρικό ρεύμα). Για τη συγκρότηση κάθε ενότητάς του αξιοποιήθηκε το μαθησιακό μοντέλο 5E που περιλαμβάνει πέντε φάσεις: ενεργοποίηση, διερεύνηση, ερμηνεία, εφαρμογή και αξιολόγηση (Bybee, 2015). Οι δραστηριότητες κάθε φάσης του εκπαιδευτικού υλικού ενέπλεκαν τους μαθητές με πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής (Πίνακα 1).

**Πίνακας 1.** Οι φάσεις της διδασκαλίας και οι αντίστοιχες πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής (Skoumios & Balia, 2021)

Φάση διδασκαλίας	Πρακτικές των Φυσικών Επιστημών
Ενεργοποίηση	Υποβολή ερωτημάτων και καθορισμός προβλημάτων Απόκτηση, αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών
Διερεύνηση	Σχεδιασμός και υλοποίηση διερευνήσεων Απόκτηση, αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών
Ερμηνεία	Συγκρότηση εξηγήσεων Απόκτηση αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών Χρήση μαθηματικής και υπολογιστικής σκέψης Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων
Εφαρμογή	Απόκτηση αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών Συγκρότηση εξηγήσεων Εμπλοκή σε επιχειρηματολογία που εδράζεται σε αποδεικτικά στοιχεία
Αξιολόγηση	Απόκτηση αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών Εμπλοκή σε επιχειρηματολογία που εδράζεται σε αποδεικτικά στοιχεία

Στη φάση της ενεργοποίησης οι μαθητές επεξεργάστηκαν δραστηριότητες οι οποίες αποσκοπούσαν στην εκμείευση των αντιλήψεών τους και στη συνειδητοποίηση των μεταξύ τους ασυμφωνιών. Αρχικά, απάντησαν ατομικά στα ερωτήματα. Στη συνέχεια, μέσα από συζήτηση σε επίπεδο ομάδας και ακολούθως σε επίπεδο τάξης, ομαδοποίησαν τις διαφορετικές αντιλήψεις τους και διατύπωσαν τα προς διερεύνηση ερωτήματα.

Στη φάση της διερεύνησης οι μαθητές (αξιοποιώντας φυσικά μέσα ή προσομοιώσεις) έλεγξαν τις αντιλήψεις τους. Επιδιώχθηκε οι μαθητές να απορρίψουν αντιλήψεις και να υιοθετήσουν την αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση.

Στη φάση της ερμηνείας επιδιώχθηκε οι μαθητές να συγκροτήσουν εξηγήσεις αναφορικά με τον τρόπο σύνδεσης μπαταρία και λαμπτήρα, τη φορά και τη τιμή του ρεύματος σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Στη φάση της εφαρμογής οι μαθητές επεξεργάστηκαν προβλήματα διαφορετικά από αυτά που είχαν αρχικά διαπραγματευτεί, προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσον ενεργοποιούν συστηματικά τη νέα γνώση στα νέα αυτά προβλήματα. Οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού

υλικού σε αυτή τη φάση, παρείχαν ευκαιρίες στους/τις μαθητές/τριες να αυτο-αξιολογήσουν τις απαντήσεις τους μέσω της χρήσης κλιμάκων διαβαθμισμένων κριτηρίων. Στη συνέχεια, κλήθηκαν οι μαθητές να αναθεωρήσουν τις απαντήσεις τους με βάση τα αποτελέσματα της αυτό-αξιολόγησης (Εικόνα 1).

**Εικόνα 1.** Παράδειγμα δραστηριότητας με κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων για την αυτο-αξιολόγηση της απάντησης του/της μαθητή/τριας

Δραστηριότητα 7

Ανάβει η λάμπα στο παρακάτω σχήμα. Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.



.....  
 .....

Παρατήρησε τον παρακάτω πίνακα και συμπλήρωσε στην τελευταία στήλη το επίπεδο που βρίσκεται η απάντησή σου εφόσον παραπάνω για κάθε κριτήριο.

Κριτήρια	Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίδοση
Απάντηση	Δεν απάντησα στην ερώτηση.	Απάντησα στην ερώτηση και έγραψα ότι η λάμπα ανάβει.	Απάντησα στην ερώτηση και έγραψα ότι η λάμπα δεν ανάβει.	
Πότε ανάβει η λάμπα	Δεν έγραψα πότε ανάβει η λάμπα.	Έγραψα ότι για να ανάβει η λάμπα θα πρέπει να συνδεθεί η μπαταρία με τη λάμπα.	Έγραψα ότι για να ανάβει η λάμπα θα πρέπει να συνδεθεί ο ένας πόλος της μπαταρίας με τη μία επαφή της λάμπας και ο δεύτερος πόλος της μπαταρίας με τη δεύτερη επαφή της λάμπας.	
Αιτιολόγηση	Δεν έγραψα γιατί θα ανάψει ή δε θα ανάψει η λάμπα	Έγραψα ότι η λάμπα θα ανάψει, επειδή συνδέεται με την μπαταρία ή επειδή συνδέεται ο ένας πόλος της μπαταρίας με τη μία επαφή της λάμπας.	Έγραψα ότι η λάμπα δε θα ανάψει, επειδή ο ένας πόλος της μπαταρίας συνδέεται με τη μία επαφή της λάμπας, αλλά ο δεύτερος πόλος της μπαταρίας δεν συνδέεται με τη δεύτερη επαφή της λάμπας.	

Με βάση τα επίπεδα των απαντήσεών σου γράψε ξανά αν θα ανάψει η λάμπα στο παραπάνω σχήμα.

.....  
 .....

Στη φάση της αξιολόγησης οι μαθητές συγκρίναν τη νέα γνώση με τις αρχικές τους αντιλήψεις με σκοπό τον αυτοέλεγχο και τη συνειδητοποίηση της γνωστικής τους πορείας.

Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν μέσα από δύο ερωτηματολόγια. Το πρώτο ερωτηματολόγιο (που δόθηκε στους/τις μαθητές/τριες πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση) εξέταζε τις αντιλήψεις των μαθητών/τριών για το ηλεκτρικό κύκλωμα και περιλάμβανε πέντε ερωτήσεις (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2.** Τα προς διερεύνηση ζητήματα και οι αντίστοιχες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Ζητήματα	Ερωτήσεις
Έννοια ηλεκτρικού ρεύματος	1
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	2
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα σε ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα	3
Φορά ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα	4
Διατήρηση ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα	5

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο (που δόθηκε στους/τις μαθητές/τριες μετά τη διδακτική παρέμβαση) εξέταζε τις στάσεις τους για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης που αξιοποιήθηκαν. Αυτό το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε εννέα δηλώσεις, καθεμία από τις οποίες αξιολογούνταν με κλίμακα Likert πέντε βαθμίδων (επιπέδων).

### Αποτελέσματα

Από τη σύγκριση των απαντήσεων των μαθητών/τριών στο ερωτηματολόγιο που διερευνούσε τις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, προέκυψε ότι βελτιώθηκαν (προς την κατεύθυνση της σχολικής γνώσης) οι αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα και ειδικότερα, για τον τρόπο που συνδέεται η μπαταρία με τη λάμπα, την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα στο απλό ηλεκτρικό κύκλωμα και την τιμή του στους δύο κλάδους του απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Το ποσοστό αύξησης των ορθών απαντήσεων κυμάνθηκε από 35,7% έως 92,9% (Πίνακας 3).

**Πίνακας 3.** Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών/τριών που αφορούν στις αντιλήψεις που ενεργοποίησαν οι μαθητές/τριες στο προ-τεστ και το μετά-τεστ: συχνότητες και ποσοστά.

Ζητήματα	Αντιλήψεις	Προ-τεστ		Μετά-τεστ	
		f	%	f	%
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα (διαμόρφωση σχήματος)	Εναλλακτική αντίληψη	42	100	3	7,1
	Αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση	0	0	39	92,9
Τρόπος σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα (απεικόνιση σχήματος)	Εναλλακτική αντίληψη	42	100	6	14,3
	Αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση	0	0	36	85,7
Έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος	Εναλλακτική αντίληψη	42	100	19	45,2
	Αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση	0	0	23	54,8
Φορά ηλεκτρικού ρεύματος μέσα στο ηλεκτρικό κύκλωμα	Εναλλακτική αντίληψη	42	100	17	40,5
	Αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση	0	0	25	59,5
Τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα στο ηλεκτρικό κύκλωμα	Εναλλακτική αντίληψη	30	71,4	15	35,7
	Αντίληψη που συνάδει με τη σχολική γνώση	12	28,6	27	64,3

Επίσης, από τη μελέτη των απαντήσεων των μαθητών/τριών στο ερωτηματολόγιο που διερευνούσε τις στάσεις τους για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης (Πίνακας 4), προέκυψε ότι οι μαθητές/τριες εκδήλωσαν θετική στάση απέναντι σε αυτές τις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης που εφάρμοσαν (μέση τιμή δηλώσεων: 4,3).

**Πίνακας 4.** Αποτελέσματα δηλώσεων μαθητών/τριών για την εφαρμογή της αυτο-αξιολόγησης

Δηλώσεις	Μέσος όρος επιπέδων συμφωνίας
Ανυπομονώ να κάνω ένα μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω	4,4
Μου αρέσει το μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω	4,5
Το μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω δεν είναι βαρετό	4,2
Είναι πολύ σημαντικό να μάθω μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω	4,8
Ένα μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω δεν είναι πολύ δύσκολο	3,7
Το μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω είναι διασκεδαστικό	4,2
Μαθαίνω ενδιαφέροντα πράγματα στο μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω	4
Θα ήθελα να κάνουμε περισσότερες ώρες το μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω	4,4
Ένα μάθημα που μου δίνει την ευκαιρία μόνος/μόνη μου να διορθώνω τις απαντήσεις μου και να τις βελτιώνω είναι ένα από τα αγαπημένα μου μαθήματα	4,3

### Συζήτηση και Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία διερεύνησε την επίδραση μιας διδακτικής παρέμβασης για το ηλεκτρικό κύκλωμα, που εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες της Ε' τάξης του δημοτικού σχολείου με διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης (με κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων), στις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα και στις στάσεις τους για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης.

Από την εργασία αυτή προέκυψε ότι, μέσω της διδακτικής παρέμβασης που εφαρμόστηκε, οι μαθητές/τριες βελτίωσαν τις αντιλήψεις τους για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Ειδικότερα, βελτίωσαν τις αντιλήψεις τους για τον τρόπο σύνδεσης της μπαταρίας με τη λάμπα, την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος, τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα και τη διατήρηση του ηλεκτρικού ρεύματος στο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι μέσω της διδακτικής παρέμβασης που εφαρμόστηκε, οι μαθητές/τριες διαμόρφωσαν θετική στάση απέναντι στις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης.

Τα παραπάνω μαθησιακά αποτελέσματα θα μπορούσαν να αποδοθούν στη διδακτική προσέγγιση που υιοθετήθηκε και στις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης των μαθητών/τριών που εφαρμόστηκαν. Τα αποτελέσματα αυτά συνάδουν με αποτελέσματα ερευνών σε άλλα μαθήματα (Γλώσσα, Ιστορία), καθώς είχε προκύψει ότι με τη χρήση διαδικασιών αυτο-αξιολόγησης βελτιώνονται τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών/τριών (Vasileiadou & Karadimitriou, 2021).

Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υπόκεινται σε περιορισμούς που αφορούν στο δείγμα της. Πρόσθετος περιορισμός είναι και το ότι στην έρευνα αυτή δε χρησιμοποιήθηκε ομάδα ελέγχου.

Προτείνεται να πραγματοποιηθεί αντίστοιχη έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών/τριών, με πειραματική ομάδα (με εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού που περιλαμβάνει διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης) και ομάδα ελέγχου (με εφαρμογή του ίδιου εκπαιδευτικού υλικού χωρίς τις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης). Επίσης, στην παρούσα

εργασία ως στρατηγική αυτο-αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων. Προτείνεται να πραγματοποιηθεί έρευνα που να συγκρίνει την επίδραση της εφαρμογής διαφορετικών στρατηγικών αυτο-αξιολόγησης (κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων, λίστα ελέγχου) στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Επιπρόσθετα, προτείνεται να πραγματοποιηθεί έρευνα που να διερευνά τις ικανότητες των μαθητών/τριών όχι μόνο να αυτο-αξιολογούν την εργασία τους αλλά και να καθορίζουν τα κριτήρια αυτο-αξιολόγησής της.

## Βιβλιογραφία

- Afra, N.C., Osta, I., & Zoubair, W. (2009). Students' Alternative Conceptions about Electricity and Effect of Inquiry-Based Teaching Strategies. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 103–132. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9106-7>
- Andrade, H. (2019). A Critical Review of Research on Student Self-Assessment. *Frontiers in Education*, 4, 87. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00087>
- Andrade, H. L., Du, Y., & Mycek, K. (2010). Rubric-referenced self-assessment and middle school students' writing. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17(2), 199–214. <https://doi.org/10.1080/09695941003696172>
- Andrade, H., & Valtcheva, A. (2009). Promoting Learning and Achievement Through Self-Assessment, *Theory Into Practice*, 48(1), 12-19. <https://doi.org/10.1080/00405840802577544>
- Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments*. National Science Teachers Association Press. ISBN: 978-1-941316-00-9
- Krajcik, J., Codere, S., Dahsah, C., Bayer, R., & Mun, K. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the Next Generation Science Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 157–175. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9383-2>
- Memiş, E.K. & Seven, S. (2015). Effects of an SWH Approach and Self-Evaluation on Sixth Grade Students' Learning and Retention of an Electricity Unit. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 32-49.
- National Research Council (NRC). (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Psillos, D., Koumaras, P. & Valassiades, O. (1987). Pupils' representations of electric current before, during and after instruction on DC circuits. *Research in Science and Technological Education*, 5(2), 185-199. <https://doi.org/10.1080/0263514870050209>
- Schwarz, C., Passmore, C. & Reiser, B. (2017). *Helping Students make Sense of the World through Next Generation Science and Engineering Practices*. The National Science Teachers Association (NSTA) Press. ISBN: 978-1-938946-04-2.
- Shipstone, D. (1985). Electricity in Simple Circuits. Στο R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (Επιμ.), *Children's ideas in science*, σ. 33- 50. Open University Press.
- Skoumios, M. & Balia, C. (2021). The Impact of Teaching Interventions for Electrical Circuits on the Structure of Primary School Students' Written Arguments. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 29(1), 16-30. <https://doi.org/10.30722/IJISME.29.01.002>
- Vasileiadou, D., & Karadimitriou, K. (2021). Examining the impact of self-assessment with the use of rubrics on primary school students' performance. *International Journal of Educational Research Open*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100031>
- Yan, Z., & Brown, G. T. L. (2017). A cyclical self-assessment process: Towards a model of how students engage in self-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(8), 1247–1262. <https://doi.org/10.1080/02602938.2016.126009>
- Yan, Z., & Carless, D. (2021). Self-assessment is about more than self: the enabling role of feedback literacy. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 47(7), 1116–1128. <https://doi.org/10.1080/02602938.2021.2001431>