ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Η μετασχηματίζουσα μάθηση ως βασικό διδακτικό πλαίσιο του φυτικού κόσμου

Αλέξανδρος Αμπράζης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου

doi: 10.12681/codiste.6821

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 08/12/2025 05:52:46

Η ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΖΟΥΣΑ ΜΑΘΗΣΗ ΩΣ ΒΑΣΙΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

Αλέξανδρος Αμπράζης[1], Πηνελόπη Παπαδοπούλου[2]

[1]Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΠΤΝ ΠΔΜ, [2]Καθηγήτρια ΠΤΝ ΠΔΜ

aamprazis@uowm.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάδειξη της σημασίας του φυτικού κόσμου από την εκπαιδευτική κοινότητα αποτελεί ένα ζήτημα μείζονος σημασίας λόγω του ρόλου των φυτικών οργανισμών στην προσπάθεια για βιώσιμη ανάπτυξη και του φαινομένου της «Τυφλότητας Απέναντι στα Φυτά». Οι μέχρι τώρα προτεινόμενες εκπαιδευτικές απόπειρες αντιμετώπισης του παραπάνω φαινομένου φαίνεται να αποδίδουν αποσπασματικά και σε μικρή κλίμακα. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι μέσα από βιβλιογραφική επισκόπηση να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά αυτών των εκπαιδευτικών επιλογών και να προταθεί ένα εναλλακτικό διδακτικό πλαίσιο που θα επιφέρει μια μακροπρόθεσμη αναμόρφωση των υπαρχόντων νοητικών σχημάτων, αξιών και αντιλήψεων που σχετίζονται με τους φυτικούς οργανισμούς. Εξετάζοντας τα αποτελέσματα, η μετασχηματίζουσα μάθηση εντός ενός σύγχρονου, βιώσιμου σχολείου φαίνεται να αποτελεί μια τέτοια επιλογή που μέχρι τώρα δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς.

Λέξεις κλειδιά: Μετασχηματίζουσα μάθηση, Τυφλότητα απέναντι στα φυτά, Εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη

TRANSFORMATIVE LEARNING AS A BASIC TEACHING FRAMEWORK FOR THE VEGETAL WORLD

Alexandros Amprazis[1], Penelope Papadopoulou[2]

[1]PDR Dept. ECE /UOWM, [2]Prof. UOWM/ Dept. ECE/ UOWM

aamprazis@uowm.gr

ABSTRACT

Highlighting the vegetal world's importance by the educational community is an issue of major importance due to the role of plant organisms in the effort for sustainable development and the «Plant Blindness» phenomenon. The educational attempts suggested so far to address this phenomenon seem to be working partly and on a small scale. The aim of this research is to identify the characteristics of these educational options through a literature review and to suggest an alternative teaching framework that will bring about a long term change of existing mental models, values and perceptions related to plant organisms. Reflecting on the results, transformative learning within a modern, sustainable school appears to be such an option that has not been adequately explored until now.

Keywords: Transformative learning, Plant blindness, Education for sustainable development

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρά την αδιαμφισβήτητη σημασία των φυτών για την ανθρώπινη ευημερία και τον πλανήτη, οι άνθρωποι φαίνεται να τα παραμελούν και να τα υποτιμούν. Αυτό το φαινόμενο, γνωστό ως «τυφλότητα απέναντι στα φυτά», έχει ήδη τεκμηριωθεί βιβλιογραφικά και υπάρχει ένας αυξανόμενος όγκος σχετικής βιβλιογραφίας τα τελευταία χρόνια (Amprazis & Papadopoulou, 2023· Blue et al., 2023· Borsos et al., 2023· Daniel et al., 2023· Dunser et al., 2024· Kacprzyk et al., 2023· Mendes et al., 2023· Mercan et al., 2024· Stroud et al., 2022). Πρόσφατα, καταγράφεται μια τάση μεταξύ των ερευνητών να μεταβούν από τον αρχικό όρο «τυφλότητα απέναντι στα φυτά» σε πιο κυριολεκτικούς και ακριβείς όρους, όπως «διαφορά επίγνωσης για τα φυτά» (Marcos-Walias et al., 2023· Parsley, 2020· Prokop & Fancovicova, 2023· Walton et al., 2023) ή «έλλειμα επίγνωσης για τα φυτά» (Dunser et al., 2024· Guerra et al., 2024· Pany et al., 2022).

Οι πρώτες έρευνες για την τυφλότητα στα φυτά διεξήχθησαν από τους James Wandersee και Elisabeth Schussler (1999). Για να περιγράψουν το φαινόμενο, οι δύο ερευνητές παρουσίασαν μια λίστα «συμπτωμάτων», όπως η αδυναμία των ανθρώπων να δουν, να παρατηρήσουν ή να εστιάσουν την προσοχή τους στα φυτά κατά την καθημερινή ζωή, η πεποίθηση ότι τα φυτά είναι απλώς υποστηρικτικοί οργανισμοί για την ευημερία των ζώων, η παράβλεψη της σημασίας των φυτών για την ανθρώπινη ευημερία και η αδυναμία εξήγησης βασικών βιολογικών λειτουργιών των φυτών, όπως η ανάπτυξη, η θρέψη και η αναπαραγωγή (Wandersee & Schussler, 2001). Στις πιο πρόσφατες έρευνες περιγραφής του φαινομένου, έχουν προταθεί παρόμοια βασικά στοιχεία ή «διαστάσεις» για να οριστεί το φαινόμενο: προσοχή (τα άτομα συχνά παραβλέπουν τα φυτά στην καθημερινή τους ζωή), ενδιαφέρον (λιγότερος ενθουσιασμός για τα φυτά, ειδικά σε σύγκριση με τα ζώα), στάσεις (μη διάθεση για ενασχόληση με τα φυτά) και γνώσεις (κενά στην κατανόηση, εναλλακτικές ιδέες και εσφαλμένα νοητικά μοντέλα) (Dunser et al., 2024· Pany et al., 2022· Parsley, 2020).

Εξετάζοντας τα αίτια του φαινομένου, η ανθρώπινη βιολογία (Achurra, 2022· Balas & Momsen, 2014· Guerra et al., 2024· Wandersee & Schussler, 2001) μαζί με τα πιο «προσανατολισμένα στα ζώα» και λιγότερο «φιλικά προς τα φυτά» εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως (Amprazis & Papadopoulou, 2018· Bobo-Pinilla et al., 2023· Hershey, 1996· Link-Pérez et al., 2010), συγκαταλέγονται μεταξύ αυτών.

Μέχρι πρόσφατα, η έρευνα για τη τυφλότητα απέναντι στα φυτά επικεντρωνόταν κυρίως στο περιβαλλοντικό πλαίσιο, χωρίς συνδέσεις με άλλα πεδία. Αυτό ίσως να εξηγεί την απουσία αναφορών στο φαινόμενο σε έγγραφα πολιτικής. Σε σύγχρονες όμως μελέτες, έχει ξεκινήσει να διερευνάται η σύνδεση μεταξύ της βιώσιμης ανάπτυξης και της τυφλότητας απέναντι στα φυτά (Lawrence & Calvo, 2023· Thomas et al., 2021). Δεδομένου ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλουν άμεσα ή έμμεσα στην επίτευξη όλων των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (Amprazis & Papadopoulou, 2020), η περιορισμένη επίγνωση για τα φυτά μπορεί να θεωρηθεί εμπόδιο για τη βιωσιμότητα. Έτσι, πέρα από την ήδη γνωστή σχέση ανάμεσα στην τυφλότητα απέναντι στα φυτά και το φυσικό περιβάλλον, αυτές οι πρόσφατες μελέτες προσδιορίζουν ένα νέο, υποσχόμενο ερευνητικό πεδίο που συνδέει ρητά τα φυτά και το φαινόμενο με τους άλλους δύο πυλώνες της βιωσιμότητας, την οικονομία και την κοινωνία.

Εκπαίδευση για τα φυτά

Αναφορικά με την αντιμετώπιση του φαινομένου, η εκπαίδευση φαίνεται να προτάσσεται ως η κύρια επιλογή καθώς στη βιβλιογραφία καταγράφονται πολυάριθμες σχετικές έρευνες εφαρμογής και αξιολόγησης

εκπαιδευτικών παρεμβάσεων (Borsos et al., 2023· Colon, 2020· Daniel et al., 2023· Kacprzyk et al., 2023· Mendes et al., 2023· Prokop & Fancovicova, 2023). Οι εκπαιδευτικές αυτές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν μάθηση στο φυσικό περιβάλλον, χρήση ΤΠΕ, ανάδειξη εντυπωσιακών φυτικών χαρακτηριστικών ή σπάνιων φυτικών ειδών, καθώς και εκτεταμένη αξιοποίηση διαθεματικών προσεγγίσεων (Stagg & Dillon, 2022). Παρά τις παραπάνω προτάσεις όμως, η τυφλότητα απέναντι στα φυτά φαίνεται να παραμένει ως ζήτημα (Barrutia et al., 2022· Lampert et al., 2020· Panitsa et al., 2021· Pedrera et al., 2021). Πιο συγκεκριμένα και σχετικά με τις γνώσεις για τους φυτικούς οργανισμούς, οι πρόσφατες μελέτες καταγράφουν συνεχώς χαμηλές βαθμολογίες (Amprazis et al., 2021· Bobo-Pinilla et al., 2023· Borsos et al., 2023· Marcos-Walias et al., 2023· Wulandari et al., 2023). Λαμβάνοντας υπόψη τους καταγεγραμμένους ορισμούς της τυφλότητας απέναντι στα φυτά (Dunser et al., 2024· Pany et al., 2022· Parsley et al., 2020· Wandersee & Schussler, 2001), προκύπτει ότι το ζήτημα του περιορισμένου γνωστικού υπόβαθρου δεν μπορεί να επιλυθεί απλώς με την παροχή επιπλέον γνώσεων. Ο στόχος στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι μάλλον να προκύψει ένας "διαφορετικός μαθητής" μέσω της μαθησιακής διαδικασίας - ένας μαθητής που χαρακτηρίζεται από νέες οπτικές και πιο θετικές στάσεις απέναντι στα φυτά, αλλαγές στο αξιακό σύστημα και αυξημένο ενδιαφέρον για τους φυτικούς οργανισμούς. Αυτές οι αλλαγές απαιτούν αναμφίβολα μια στέρεη βάση γνώσεων σχετικά με τα φυτά. Ωστόσο, η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τη μετάδοση αυτών των γνώσεων στους μαθητές φαίνεται να έχει ιδιαίτερη σημασία (Kletecki et al., 2023).

Υπό αυτό το πρίσμα, είναι αξιοσημείωτο να διερευνηθεί αν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να εξετάζουν τη πιθανή χρήση της μετασχηματίζουσας μάθησης για την ενίσχυση της επίγνωσης για τα φυτά (Fiel'ardh et al., 2023) στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η μετασχηματίζουσα μάθηση αναγνωρίζεται ως μια εξαιρετικά αποτελεσματική προσέγγιση για την τροποποίηση στάσεων και τρόπων σκέψης (Schnepfleitner & Ferreira, 2021). Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι μελέτες τεκμηριώνουν πώς αυτή η εκπαιδευτική προσέγγιση είναι ιδανική για τον περιορισμό του ανθρωποκεντρικού τρόπου σκέψης και την ενίσχυση της σύνδεσης με το φυσικό περιβάλλον (Haggstrom, 2019· Rodríguez Aboytes & Barth, 2020· Walsh et al., 2020).

Επιπρόσθετα, μια πτυχή που έχει σημασία να εξεταστεί διεξοδικά στη βιβλιογραφία είναι το χρονικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που αποσκοπούν στην ενίσχυση της επίγνωσης για τα φυτά. Η σπουδαιότητα των φυτών για την ανθρωπότητα και τον πλανήτη Γη, σε συνδυασμό με την ύπαρξη του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά, ίσως να καθιστά αναγκαία μια πιο μακροπρόθεσμη και πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση. Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας, πιο ευρείας, προσέγγισης μπορεί να είναι ένα βιώσιμο σχολείο που δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην επίγνωση για τα φυτά, ενσωματώνοντάς τα απρόσκοπτα σε όλες τις πτυχές της καθημερινής του λειτουργίας (Ryplova et al., 2023· Stagg & Dillon, 2023).

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, το κύριο ερώτημα της παρούσας έρευνας είναι το εξής:

1. Ποια είναι τα είδη και τα χαρακτηριστικά των προτεινόμενων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων περιορισμού του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά που καταγράφονται στη βιβλιογραφία μέχρι σήμερα;

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Προκειμένου να απαντηθεί το παραπάνω ερευνητικό ερώτημα, πραγματοποιήθηκε μια βιβλιογραφική επισκόπηση αφηγηματικού χαρακτήρα (narrative literature review) (Jahan et al., 2016) για να προσδιοριστούν έρευνες που περιείχαν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις περιορισμού του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά. Όλες οι έρευνες που εν τέλει συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα μελέτη, επιλέχθηκαν με βάση συγκεκριμένα κριτήρια. Σχετικά με τα χρονικά όρια, αναζητήθηκαν μελέτες από το 2000 και μετά, όταν και ξεκινά να εμφανίζεται η «τυφλότητα απέναντι στα φυτά» ως όρος. Έγινε επιλογή ερευνών που δημοσιεύτηκαν μόνο σε επιστημονικά περιοδικά που διασφαλίζουν την ποιότητά τους μέσω συστήματος διπλής τυφλής

κρίσης και οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι «scopus» και «google scholar». Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αναζήτηση ήταν «plant blindness», «plant awareness disparity», «education for plants», «plant sciences», «education for sustainable development», «botany», «botanical literacy»» και «biodiversity education». Οι είκοσι πέντε (25) εργασίες που εν τέλει επιλέχθηκαν από ένα σύνολο ενενήντα ένα (91) ερευνών, αναλύθηκαν ως προς τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που περιείχαν και ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τα δεδομένα που περιείχαν. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τη διαδικασία ανάλυσης περιεχομένου (Prior, 2014· Schreier, 2012), εξετάστηκαν οι προτεινόμενες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις και ταξινομήθηκαν σε κύριες, αμοιβαία αποκλειόμενες, προκαθορισμένες κατηγορίες διδακτικών προσεγγίσεων, όπως αυτές προσδιορίζονται από το επιστημονικό τους περιεχόμενο. Για να αποφευχθεί η περίπτωση επικάλυψης κάποιων κατηγοριών, χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο του μέρους στο οποίο λαμβάνει χώρα η κάθε παρέμβαση, και πιο συγκεκριμένα αν η τελευταία γίνεται εκτός ή εντός σχολικής αίθουσας. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία της ανάλυσης, συμμετείχε και δεύτερος αναλυτής για να ομαδοποιηθούν όλες οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ανεξάρτητα, και να συζητηθούν τα αποτελέσματα στη συνέχεια. Η συζήτηση αυτή συνεχίστηκε έως ότου δεν υπήρχαν καθόλου διαφωνίες. Στην όλη μεθοδολογική προσέγγιση υπεισήλθαν επίσης στοιχεία ποσοτικής προσέγγισης, καθώς έγινε μια προσπάθεια κατάταξης αυτών των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων περιορισμού της τυφλότητας απέναντι στα φυτά με βάση το ποσοστό εμφάνισής τους στις εξεταζόμενες έρευνες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 1. Είδη και ποσοστά εκπαιδευτικών παρεμβάσεων περιορισμού της ΤΑΦΥ σε σύνολο 25 ερευνών

Είδη εκπαιδευτικών παρεμβάσεων περιορισμού της Τυφλότητας Απέναντι στα Φυτά	Ποσοστό εμφάνισης στο σύνολο των 25 σχετικών ερευνών
Εκπαιδευτικές παρεμβάσεις συγκεκριμένα σε βοτανικούς κήπους	24%
Οργανωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα ΠΕ / ΕΒΑ εντός ή εκτός σχολείου ή εκπαίδευσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη (όχι σε βοτανικούς κήπους)	8%
Ανάδειξη εντυπωσιακών φυτικών ειδών/φυτικών χαρακτηριστικών εντός ή εκτός σχολείου (όχι σε βοτανικούς κήπους, όχι στο πλαίσιο ΠΕ / ΕΒΑ)	12%
Διαθεματικά μέσω άλλων γνωστικών αντικειμένων εντός σχολείου	8%
Λοιπές εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που υλοποιούνται εκτός σχολείου και δεν περιλαμβάνονται στις παραπάνω κατηγορίες	36%
Λοιπές εκπαιδευτικές παρεμβάσεις που υλοποιούνται εντός σχολείου και δεν περιλαμβάνονται στις παραπάνω κατηγορίες	12%

Στον Πίνακα 1 καταγράφονται τα είδη εκπαιδευτικών παρεμβάσεων ενίσχυσης του ενδιαφέροντος για τους φυτικούς οργανισμούς, καθώς επίσης και τα ποσοστά εμφάνισής τους σε ένα σύνολο 25 ερευνών που περιείχαν τέτοιου είδους παρεμβάσεις. Εκτός από τις γενικές κατηγορίες και τα αντίστοιχα ποσοστά, κατά

την εξέταση αυτών των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων προέκυψαν και κάποια περαιτέρω στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα, όλες οι έρευνες στόχευαν σε αύξηση της ενασχόλησης με τους φυτικούς οργανισμούς για ένα σύντομο διάστημα στο οποίο λάμβανε χώρα η παρέμβαση, και καμία εξ αυτών δεν αξιολόγησε ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα επαφής των εκπαιδευόμενων με το φυτικό κόσμο ή την τροποποίηση της σχολικής καθημερινότητας με σκοπό την προαναφερθείσα μακροπρόθεσμη οπτική. Σε καμία εκπαιδευτική παρέμβαση δεν συλλέχθηκαν δεδομένα αρκετό καιρό μετά την όλη ερευνητική διαδικασία (post – post test) προκειμένου να εξεταστεί η διατήρηση της αλλαγής του εκπαιδευόμενου, ενώ επίσης δεν καταγράφηκαν αναφορές σε στοιχεία που σχετίζονται με αυτήν την αλλαγή, όπως η μετασχηματίζουσα μάθηση ή η απόκτηση κριτικής σκέψης. Τέλος, μόνο μια δημοσιευμένη έρευνα φαίνεται να ενσωματώνει την όλη προτεινόμενη παρέμβαση στο πλαίσιο της εκπαίδευσης για τη βιωσιμότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο υπάρχουσες έρευνες σχετικά με τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις ενίσχυσης του ενδιαφέροντος για τους φυτικούς οργανισμούς δημιουργούν αναμφίβολα ένα πολύτιμο θεωρητικό υπόβαθρο για το φαινόμενο της τυφλότητας απέναντι στα φυτά. Ωστόσο, το σύνολο αυτών των εκπαιδευτικών επιλογών φαίνεται να έχουν βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και περιορισμένο εύρος, μη στοχεύοντας σε μια καθολική αλλαγή του εκπαιδευόμενου. Αντί οι φυτικοί οργανισμοί να θεωρηθούν ως ένα ακόμα γνωστικό αντικείμενο που απλά απαιτεί περισσότερο διδακτικό χρόνο, ίσως θα μπορούσαμε να επενδύσουμε σε εναλλακτικές διδακτικές επιλογές όπως η μετασχηματίζουσα μάθηση.

Η συγκεκριμένη προσέγγιση φαίνεται ότι συμβάλει στον περιορισμό των παρανοήσεων, την αλλαγή εσφαλμένων νοητικών μοντέλων και η επίτευξη επιθυμητής εννοιολογικής αλλαγής (Heddy & Sinatra, 2013· Pugh et al., 2010). Είτε πρόκειται για το αρχικό μοντέλο μετασχηματίζουσας μάθησης όπως προσδιορίστηκε από τον Merizaw (2000) είτε για πιο πρόσφατα, όπως το Teaching for Transformative Experiences in Science (TTES) (Pugh et al., 2017), η εκπαιδευτική κοινότητα μπορεί να αξιοποιήσει αυτές τις προσεγγίσεις κατά τον σχεδιασμό στρατηγικών διδασκαλίας για τον φυτικό κόσμο. Παρόλο που η συγκεκριμένη προσέγγιση αρχικά σχετίστηκε με την εκπαίδευση ενηλίκων, μπορεί να αποτελέσει εξίσου χρήσιμο πλαίσιο για την πρωτοβάθμια (Bush et al., 2020) και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Zhang & Koshmanova, 2021). Ήδη καταγράφονται προγράμματα εκπαίδευσης για φοιτητές Παιδαγωγικών Τμημάτων βασισμένα στη μετασχηματίζουσα μάθηση (Bourn & Soysal, 2021), και αυτό μπορεί να αποτελέσει μια στέρεη βάση για τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς προκειμένου να ενσωματώσουν τις αρχές της στις διδακτικές τους πρακτικές όταν μετέπειτα θα διαχειριστούν θέματα που σχετίζονται με τα φυτά. Επιπρόσθετα, το πλαίσιο της μετασχηματίζουσας μάθησης έχει περίοπτη θέση στην κατάκτηση βασικών δεξιοτήτων στην εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως αυτές προσδιορίζονται επίσημα από τα Ηνωμένα Έθνη (Rieckmann, 2018).

Εστιάζοντας στην εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη, πρόκειται για ένα πλαίσιο μετεξέλιξης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, διευρύνοντας το πεδίο και την εστίαση της τελευταίας (Agbedahin, 2019· Glavic, 2020), για να αντιμετωπιστούν ολιστικά οι πολύπλοκες και αλληλεξαρτώμενες προκλήσεις της βιωσιμότητας (Acosta Castellanos & Queiruga-Dios, 2022). Αυτή η διεύρυνση μπορεί να μεταμορφώσει τα φυτά από ένα καθαρά περιβαλλοντικό θέμα, σε ένα γνωστικό πεδίο με κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις. Η ποιότητα της εκπαίδευσης σε ένα βιώσιμο σχολείο φαίνεται από την επίδρασή της στη μάθηση, τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά αποτελέσματα (Olsson et al., 2016· Warner & Elser, 2015). Η ενίσχυση της επίγνωσης για τα φυτά φαίνεται να συνδέεται με όλα τα παραπάνω, καθώς σε ένα σύγχρονο βιώσιμο εκπαιδευτικό ίδρυμα, τα φυτά μπορούν να διεισδύουν σε κάθε επίπεδο της λειτουργίας του: παιδαγωγικό (διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας), κοινωνιο-οργανωτικό (κουλτούρα, φιλοσοφία, κλίμα τάξης και πολιτική σχολείου) και τεχνικοοικονομικό (υποδομή, εξοπλισμός και πρακτικές διαχείρισης πόρων). Αυτή η

προσέγγιση θα μπορούσε να μετασχηματίσει ολόκληρο το σχολείο σε ένα εκπαιδευτικό πεδίο για τους μαθητές, προάγοντας μια φυσική και συνεχή μάθηση για τα φυτά.

Εστιάζοντας περισσότερο στη μεταβλητή του χρονικού εύρους των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων, ο στόχος για το φυτικό κόσμο φαίνεται πως είναι να μετακινηθούμε από εκπαιδευτικές επιλογές βραχυπρόθεσμου χαρακτήρα σε ένα εκπαιδευτικό συνεχές αντιμετώπισης του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά μέσα στα σχολικά έτη. Αυτό το εκπαιδευτικό συνεχές (Sagy et al., 2018) αναμένεται να επιτύχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα συγκριτικά με τις μεμονωμένες παρεμβάσεις που υλοποιούνται σε συγκεκριμένες σχολικές βαθμίδες.

Με βάση όλα όσα προαναφέρθηκαν, η εκπαιδευτική διαχείριση του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά φαίνεται να απαιτεί προσοχή και ίσως ένα είδος επαναξιολόγησης των μέχρι τώρα προτεινόμενων παρεμβάσεων. Επιλογές όπως η μετασχηματίζουσα μάθηση και η πιο διευρυμένη και σταθερή αντιμετώπισή του μέσα στο χρόνο, μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενα περαιτέρω έρευνας με σκοπό την εδραίωση τους στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Acosta Castellanos, P. M., & Queiruga-Dios, A. (2022). From environmental education to education for sustainable development in higher education: a systematic review. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 23*(3), 622-644.

Agbedahin, A. V. (2019). Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. *Sustainable Development, 27*(4), 669-680.

Amprazis, A., & Papadopoulou, P. (2018). Primary school curriculum contributing to plant blindness: Assessment through the biodiversity perspective. *Advances in Ecological and Environmental Research, 3*(11), 238-256.

Amprazis, A., & Papadopoulou, P. (2020). Plant blindness: a faddish research interest or a substantive impediment to achieve sustainable development goals?. *Environmental Education Research, 26*(8), 1065-1087.

Amprazis, A., Papadopoulou, P. (2023). Plant Blindness Intensity Throughout the School and University Years: A Cross-Age Study. In: Korfiatis, K., Grace, M., Hammann, M. (Eds) *Shaping the Future of Biological Education Research. Contributions from Biology Education Research* (pp. 137-146). Cham: Springer International Publishing.

Amprazis, A., Papadopoulou, P., & Malandrakis, G. (2021). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: A research in the primary schools context. *Journal of Biological Education, 55*(2), 139–154.

Balas, B., & Momsen, J. L. (2014). Attention "blinks" differently for plants and animals. *CBE—Life Sciences Education, 13*(3), 437-443.

Barrutia, O., Ruiz-González, A., Sanz-Azkue, I., & Díez, J. R. (2022). Secondary school students' familiarity with animals and plants: Hometown size matters. *Environmental Education Research, 28*(10), 1564-1583.

Blue, S., Hargiss, C. L., Norland, J., Dekeyser, E. S., & Comeau, P. (2023). Plant blindness represents the loss of generational knowledge and cultural identity. *Natural Sciences Education, 52*(1), e20106.

Bobo-Pinilla, J., Marcos-Walias, J., Delgado Iglesias, J., & Reinoso Tapia, R. (2023). Overcoming plant blindness: are the future teachers ready?. *Journal of Biological Education,* 1-15.

Borsos, É., Borić, E., & Patocskai, M. (2023). What can be done to increase future teachers' plant knowledge?. *Journal of Biological Education, 57*(2), 252-262.

Bourn, D., & Soysal, N. (2021). Transformative learning and pedagogical approaches in education for sustainable development: Are initial teacher education programmes in England and Turkey ready for creating agents of change for sustainability?. *Sustainability, 13*(16), 8973.

Bush, S. B., Cook, K. L., Edelen, D., & Cox Jr, R. (2020). Elementary students' STEAM perceptions: extending frames of reference through transformative learning experiences. *The Elementary School Journal, 120*(4), 692-714.

Colon, J., Tiernan, N., Oliphant, S., Shirajee, A., Flickinger, J., Liu, H., … & McCartney, M. (2020). Bringing botany into focus: Addressing plant blindness in undergraduates through an immersive botanical experience. *Bioscience, 70*(10), 887-900.

Daniel, J., Russo, A., & Burford, B. (2023). How might we utilise the concept of botanic gardens' in urban contexts to challenge plant blindness?. *Biodiversity and Conservation, 32*(7), 2345-2364.

Drisko, J. W., & Maschi, T. (2016). *Content analysis*. Oxford University Press, USA.

Dünser, B., Möller, A., Fondriest, V., Boeckle, M., Lampert, P., & Pany, P. (2024). Attitudes towards plants–exploring the role of plants' ecosystem services. *Journal of Biological Education*, 1-15.

Fiel'ardh, K., Fardhani, I., & Fujii, H. (2023). Integrating perspectives from Education for Sustainable Development to foster plant awareness among trainee science teachers: A mixed methods study. *Sustainability, 15*(9), 7395.

Glavic, P. (2020). Identifying key issues of education for sustainable development. *Sustainability, 12*(16), 6500.

Guerra, S., Betti, S., Sartori, L., Zani, G., & Castiello, U. (2024). Plant awareness in the hand. *Journal of Environmental Psychology, 94*, 102246.

Haggstrom, M. (2019). Students Being Transformed into trees: Inverted Anthropomorphisation in Order to Enhance Connectedness to Natural Environments and Plants. In J. Reiss (Ed), *Art, Theory and Practice in the Anthropocene* (pp. 137–153). New York: Vernon Press.

Heddy, B. C., & Sinatra, G. M. (2013). Transforming misconceptions: Using transformative experience to promote positive affect and conceptual change in students learning about biological evolution. *Science Education, 97*(5), 723-744.

Hershey, D. R. (1996). "A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher, 58*(6), 340-347.

Jahan, N., Naveed, S., Zeshan, M., & Tahir, M. A. (2016). How to conduct a systematic review: a narrative literature review. *Cureus, 8*(11).

Kacprzyk, J., Clune, S., Clark, C., & Kane, A. (2023). Making a greener planet: nature documentaries promote plant awareness. *Annals of Botany, 131*(2), 255-260.

Kletečki, N., Hruševar, D., Mitić, B., & Šorgo, A. (2023). Plants Are Not Boring, School Botany Is. *Education Sciences, 13*(5), 489.

Lampert, P., Müllner, B., Pany, P., Scheuch, M., & Kiehn, M. (2020). Students' conceptions of plant reproduction processes. *Journal of Biological Education, 54*(2), 213-223.

Lawrence, N., Calvo, P. (2023). Learning to See 'Green' in an Ecological Crisis. In: L. Weir (eds) *Philosophy as Practice in the Ecological Emergency: An Exploration of Urgent Matters* (pp. 167-183). Cham: Springer International Publishing.

Link-Pérez, M. A., Dollo, V. H., Weber, K. M., & Schussler, E. E. (2010). What's in a Name: Differential labelling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. *International Journal of Science Education, 32*(9), 1227-1242.

Marcos-Walias, J., Bobo-Pinilla, J., Iglesias, J. D., & Tapia, R. R. (2023). Plant awareness disparity among students of different educational levels in Spain. *European Journal of Science and Mathematics Education, 11*(2), 234-248.

Mendes, R. S. M., Magno, J. N., Gomes, F. M., de Jesus Costa, F., Bragança, G. P. P., Jorge, N. C., & dos Santos Isaias, R. M. (2023). Do we need plants to survive? Triggering interest in Plant Science. *Research, Society and Development, 12*(1), e23712139614-e23712139614.

Mercan, G., Akpınarlı, S.S., & Köseoğlu, P. (2024). Preliminary information on the development of measurement tools for plant awareness: a review study. *International Journal of Eurasia Social Sciences, 55*, 210-222.

Mezirow, J. (2000). Learning to think like an adult: Core concepts of transformation theory. In J. Mezirow & Associates (Eds.), *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress* (pp. 3-33). San Francisco: Jossey-Bass.

Olsson, D., Gericke, N., & Chang Rundgren, S. N. (2016). The effect of implementation of education for sustainable development in Swedish compulsory schools–assessing pupils' sustainability consciousness. *Environmental Education Research, 22*(2), 176-202.

Panitsa, M., Iliopoulou, N., & Petrakis, E. (2021). Citizen Science, plant species, and communities' diversity and conservation on a Mediterranean biosphere reserve. *Sustainability, 13*(17), 9925

Pany, P., Meier, F. D., Dünser, B., Yanagida, T., Kiehn, M., & Möller, A. (2022). Measuring Students' Plant Awareness: A Prerequisite for Effective Botany Education. *Journal of Biological Education*, 1-14.

Parsley, K. M. (2020). Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. *Plants, People, Planet, 2*(6), 598-601.

Pedrera, O., Ortega, U. Ruiz-González, Díez, J., Barrutia, O. (2021). Branches of plant blindness and their relationship with biodiversity conceptualisation among secondary students. *Journal of Biological Education, 57*(3), 566-591.

Prior, L. (2020). Content analysis. In P. Leavy (Ed.), *The Oxford Handbook of Qualitative Research* (2nd ed., pp. 541–568). Oxford University Press

Prokop, P., & Fančovičová, J. (2023). Enhancing Attention and Interest in Plants to Mitigate Plant Awareness Disparity. *Plants, 12*(11), 2201.

Pugh, K. J., Bergstrom, C. M., Heddy, B. C., & Krob, K. E. (2017). Supporting deep engagement: The teaching for transformative experiences in science (TTES) model. *The Journal of Experimental Education, 85*(4), 629-657.

Pugh, K. J., Linnenbrink-Garcia, L., Koskey, K. L., Stewart, V. C., & Manzey, C. (2010). Teaching for transformative experiences and conceptual change: A case study and evaluation of a high school biology teacher's experience. *Cognition and Instruction, 28*(3), 273-316.

Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies. In A. Leicht, J. Heiss, W.J. Byun (Eds) *Education for Sustainable Development. Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (pp. 39–59). Paris, France: UNESCO.

Rodríguez Aboytes, J. G., & Barth, M. (2020). Transformative learning in the field of sustainability: a systematic literature review (1999-2019). *International Journal of Sustainability in Higher Education, 21*(5), 993-1013.

Ryplova, R. ., Pokorny, J. ., & Baxa, M. . (2023). Education for Sustainability: Innovative Teaching on Photosynthesis of Aquatic Plants in Ecological Context. *European Journal of Sustainable Development, 12*(4), 69.

Sagy, O., Kali, Y., Tsaushu, M., & Tal, T. (2018). The culture of learning continuum: Promoting internal values in higher education. *Studies in Higher Education, 43*(3), 416-436.

Schnepfleitner, F. M., & Ferreira, M. P. (2021). Transformative Learning Theory–Is It Tıme to Add A Fourth Core Element?. *Journal of Educational Studies and Multidisciplinary Approaches, 1*(1), 40-49.

Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Sage.

Singer-Brodowski, M. (2023). The potential of transformative learning for sustainability transitions: moving beyond formal learning environments. *Environment, Development and Sustainability*, 1-19.

Stagg, B. C., & Dillon, J. (2022). Plant awareness is linked to plant relevance: A review of educational and ethnobiological literature (1998–2020). *Plants, People, Planet, 4*(6), 579-592.

Stagg, B. C., & Dillon, J. (2023). Plants, education and sustainability: rethinking the teaching of botany in school science. *Journal of Biological Education, 57*(5), 941-943.

Stroud, S., Fennell, M., Mitchley, J., Lydon, S., Peacock, J., & Bacon, K. L. (2022). The botanical education extinction and the fall of plant awareness. *Ecology and Evolution, 12*(7), 1-14.

Thomas, B. S., Yang, J., Mo, K. H., Abdalla, J. A., Hawileh, R. A., & Ariyachandra, E. (2021). Biomass ashes from agricultural wastes as supplementary cementitious materials or aggregate replacement in cement/geopolymer concrete: A comprehensive review. *Journal of Building Engineering, 40*, 102332.

Walsh, Z., Böhme, J., Lavelle, B. D., & Wamsler, C. (2020). Transformative education: Towards a relational, justice-oriented approach to sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 21*(7), 1587-1606.

Walton, G., Mitchley, J., Reid, G., & Batke, S. (2023). Absence of botanical European Palaeolithic cave art: What can it tell us about plant awareness disparity?. *Plants, People, Planet, 5*, 690-697.

Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher, 61*(2), 82–86.

Wandersee, J., & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin, 47*(1), 2-9.

Warner, B. P., & Elser, M. (2015). How do sustainable schools integrate sustainability education? An assessment of certified sustainable K–12 schools in the United States. *The Journal of Environmental Education, 46*(1), 1-22.

Wulandari, S., Sunandar, A., & Setiadi, A. E. (2023). The Plant Blindness Profile of Secondary School Students. *Journal of Education Research and Evaluation, 7*(3), 2549-2675.

Zhang, W., & Koshmanova, T. (2021). From personal experiences of transformative learning on educational challenges and reforms in secondary school in China. *International Journal of Education, 9*(3), 33-40.