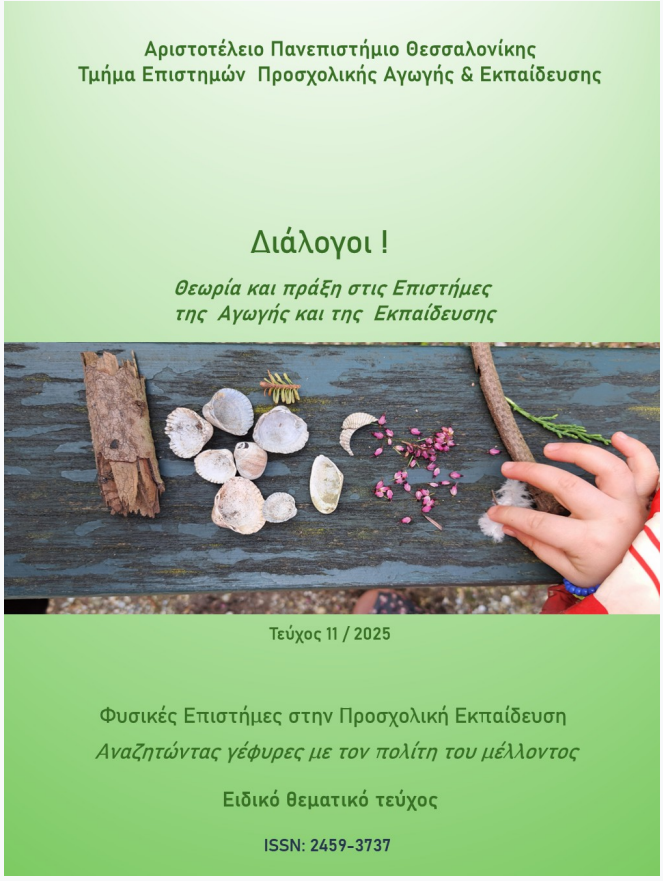
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης

Τόμ. 11 (2025)

Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Αναζητώντας γέφυρες με τον πολίτη του μέλλοντος. Ειδικό Τεύχος.



Ερευνητικό άρθρο Γνώση, αντιλήψεις και πρακτική νηπιαγωγών σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης κατά τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών

Ελένη Τσέου

doi: 10.12681/dial.41509

Copyright © 2025, Ελένη Τσέου

Άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσέου Ε. (2025). Ερευνητικό άρθρο Γνώση, αντιλήψεις και πρακτική νηπιαγωγών σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης κατά τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών . *Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης*, *11*, 170–194. https://doi.org/10.12681/dial.41509

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 28/12/2025 04:58:59

Διάλογοι! Θεωρία και Πράξη στις Επιστήμες της Αγωγής και Εκπαίδευσης
2025, Τεύχος 11, σσ. 170-194
e-ISSN: 2459-3737

© Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
http://dx.doi.org/10.12681/41509

Γνώση, αντιλήψεις και πρακτική νηπιαγωγών σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης κατά τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών

Ελένη Τσέου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Ένα από τα πιο σημαντικά συστατικά της Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΠΓΠ) των εκπαιδευτικών στις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) είναι η γνώση της αξιολόγησης της μάθησης και των μαθητών. Η παρούσα εργασία στοχεύει στη διερεύνηση ορισμένων όψεων της ΠΓΠ που αφορούν το συγκεκριμένο συστατικό. Ειδικότερα διερευνήθηκαν οι γνώσεις, αντιλήψεις και πρακτική δύο νηπιαγωγών κατά την αξιολόγηση της μάθησης της τήξης/πήξης στο νηπιαγωγείο. Στη διερεύνηση της ΠΓΠ χρησιμοποιήθηκε ένα λειτουργικό μοντέλο, το οποίο προέκυψε από βιβλιογραφική διερεύνηση και βελτιώθηκε με την εφαρμογή του στο εμπειρικό πεδίο. Το μοντέλο θεμελιώνεται θεωρητικά στον συνδυασμό του ριζοσπαστικού και κοινωνικοπολιτισμικού εποικοδομητισμού δίνοντας έμφαση στην ενοποιητική φύση της ΠΓΠ. Ως μέθοδος επιλέχθηκε η μελέτη περίπτωσης. Στην έρευνα συμμετείχαν δύο Νηπιαγωγοί. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου, γραπτού σχεδίου διδασκαλίας, βιντεοσκόπησης της διδασκαλίας και δύο συνεντεύξεων. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν πολλές δυσκολίες των δύο νηπιαγωγών κυρίως στην πρακτική τους σχετικά με τις διαστάσεις, τις μεθόδους, τους τύπους, τις διαδικασίες και τα αποτελέσματα αξιολόγησης της μάθησης των φαινομένων τήξη/πήξη. Συμπεραίνεται η δυσκολία των νηπιαγωγών σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης εννοιών και φαινομένων των ΦΕ, όπως η τήξη/πήξη με συνέπειες που δυσχεραίνουν την ανατροφοδότηση και βελτίωση της διδασκαλίας. Προτείνεται η διενέργεια αντίστοιχης επιμόρφωσης και η ανάπτυξη υποστηρικτικού υλικού.

Λέξεις κλειδιά: Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου, τήξη και πήξη, Νηπιαγωγοί, αξιολόγηση μάθησης.

Abstract

One of the most important components of Science Pedagogical Content Knowledge (PCK) of teachers is the knowledge of the assessment of learning and students. This paper aims to investigate certain aspects of PCK that concern this specific component. In particular, the knowledge, perceptions and practice of two kindergarten teachers when assessing the learning of melting/coagulation in kindergarten were investigated. In the investigation of PCK, a functional model was used, which emerged from a bibliographic investigation and was improved by its application in the empirical field. The model is theoretically founded on the combination of radical and sociocultural constructivism, emphasizing the unifying nature of PCK. The case study was chosen as the method. Two Kindergarten teachers participated in the research. Data were collected through

Υπεύθυνος επικοινωνίας: *Ελένη Τσέου*, tseou@gmail.com, Διδάκτορας Παιδαγωγικής Σχολής ΑΠΘ
Correspondent author: *Eleni Tseou,* tseou@gmail.com, Phd, Faculty of Education Auth

Ηλεκτρονικός εκδότης: *Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών*
e-publisher: *National Documentation Centre, National Hellenic Research Foundation*
URL: http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/dialogoi

a questionnaire, a written lesson plan, videotaping of teaching and two interviews. The findings of the research showed many difficulties of the two kindergarten teachers mainly in their practice regarding the dimensions, methods, types, procedures and results of evaluation of the learning of melting/coagulation phenomena. It is concluded that the kindergarten teachers have difficulty in evaluating the learning of science concepts and phenomena, such as melting/coagulation, with consequences that make feedback and improvement of teaching difficult. It is recommended that appropriate training be conducted and supporting material be developed.

Keywords: Pedagogical Content Knowledge, melting and coagulation, Kindergarten teachers, learning assessment.

Εισαγωγή

Η Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ) είναι μια έννοια που εισήγαγε ο Shulman (1986) για να περιγράψει τη γνώση που πρέπει να έχει εκπαιδευτικός προκειμένου να διδάξει αποτελεσματικά συγκεκριμένα θέματα των ΦΕ. Σύμφωνα με τον ίδιο, αυτή η γνώση προκύπτει ως αποτέλεσμα του συνδυασμού της γνώσης περιεχομένου με την παιδαγωγική γνώση του εκπαιδευτικού καθώς ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να οργανώσει, να αναπαραστήσει και να παρουσιάσει συγκεκριμένα θέματα για διδασκαλία αφού τα προσαρμόσει στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών.

Η έννοια αυτή έχει εξελιχθεί σε έναν από τους πιο αναγνωρισμένους θεωρητικούς άξονες για την ανάλυση της επαγγελματικής γνώσης των εκπαιδευτικών, ιδιαίτερα στο πεδίο της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών (Carlson & Daehler, 2019). Η ΠΓΠ, σήμερα, αποτελεί μία κοινά αποδεκτή και εξαιρετικά χρήσιμη κατασκευή στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, στην έρευνα και στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών (Papantonis Stajcic & Nilsson, 2024).

Ωστόσο παρατηρήθηκε ασυμφωνία των ερευνητών, τόσο ως προς τα χαρακτηριστικά της ΠΓΠ –δηλαδή τα συστατικά και τις όψεις που τη συγκροτούν– όσο και ως προς τη φύση της (Tseou, 2018). Ιδιαίτερα, εντοπίζεται έντονη διχογνωμία σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι υπόλοιπες κατηγορίες γνώσης συμβάλλουν στη διαμόρφωση της ΠΓΠ (Kind, 2009). Σύμφωνα με την προσέγγιση της ενοποίησης, οι άλλες κατηγορίες γνώσης ενσωματώνονται στην ΠΓΠ και αποτελούν μέρος της, ενώ σύμφωνα με την προσέγγιση του μετασχηματισμού, συμβάλλουν στη δημιουργία της χωρίς, ωστόσο, να αποτελούν δομικά της στοιχεία (Gess-Newsome, 1999).

Όσον αφορά τις όψεις της, η ΠΓΠ αποδίδεται μέσα από διάφορα στοιχεία, όπως γνώσεις, αντιλήψεις, ικανότητα, κατανόηση, συναισθήματα κ.α. τα οποία υποδηλώνουν διαφορετικές εννοιολογικές, επιστημολογικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις (Τσέου, Τσιτουρίδου & Παντίδος, 2014).

Επιπρόσθετα ασκήθηκε στην ΠΓΠ έντονη κριτική καθώς υποστηρίχθηκε ότι, όπως ορίστηκε από τον Shulman (1986, 1987) συνδέεται με την αντικειμενική επιστημολογία, δηλαδή με την αντίληψη ότι η γνώση είναι σταθερή, ανεξάρτητη από το πλαίσιο και μπορεί να μεταβιβαστεί αυτούσια από τον διδάσκοντα στον μαθητή (McEwan & Bull, 1991).

Για την αντιμετώπιση της κριτικής αυτής δημιουργήθηκε ένα λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ, η σημασία του οποίου υιοθετείται στην παρούσα έρευνα. Το μοντέλο

αυτό προέκυψε από βιβλιογραφική επισκόπηση ενώ επιβεβαιώθηκε και βελτιώθηκε από την εφαρμογή στο εμπειρικό πεδίο (Tseou, 2018).

Στο συγκεκριμένο μοντέλο η διαδικασία ενοποίησης των άλλων κατηγοριών γνώσης του εκπαιδευτικού στην ΠΓΠ αναδεικνύεται και τοποθετείται δίπλα στη διαδικασία μετασχηματισμού. Η έμφαση στη διαδικασία της ενοποίησης αναδεικνύει την εποικοδομητική φύση της ΠΓΠ. Συγκεκριμένα υποστηρίζεται η θεμελίωσή της στον συνδυασμό του ριζοσπαστικού και κοινωνικοπολιτισμικού εποικοδομητισμού (Cochran et al, 1993), ο οποίος παρά τις δυσκολίες του (Confrey, 1995) θεωρείται ιδανικός (βλ. Wertsch & Toma, 1995). Σύμφωνα με τον ριζοσπαστικό εποικοδομητισμό η γνώση οικοδομείται με ενεργό τρόπο από το άτομο στοχεύοντας στην οργάνωση του βιωματικού του κόσμου (von Glasersfeld, 1984, 1989). Από την άλλη πλευρά στον κοινωνικοπολιτισμικό εποικοδομητισμό η γνώση συν-οικοδομείται λόγω της αλληλεξάρτησης των κοινωνικών και ατομικών διαδικασιών (Steiner & Mahn, 1996). Με τον τρόπο αυτόν η ΠΓΠ υπερβαίνει την κριτική της επίδρασης από την αντικειμενική επιστημολογία καθώς κατά τον μετασχηματισμό της γνώσης υποστηρίζεται ότι δεν οικοδομείται η γνώση από τους εκπαιδευτικούς αλλά απλά μετασχηματίζεται η γνώση των ακαδημαϊκών ως «αντικειμενικά αληθινή» (McEwan & Bull, 1991). Επιπλέον το μοντέλο προβαίνει στη σύνθεση διαφόρων μοντέλων ως προς τα συστατικά της ΠΓΠ (το περιεχόμενο, την τάξη, το Α.Π., την παιδαγωγική και την αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα) και εξειδικεύεται ως προς τα υπο-συστατικά της (Tseou, 2018). Συγχρόνως προτείνεται η διερεύνηση και των τριών όψεων της ΠΓΠ, δηλ. της γνώσης, των αντιλήψεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών ((Τσέου, Τσιτουρίδου & Παντίδος, 2014).

Ένα από τα πλέον κρίσιμα συστατικά της ΠΓΠ είναι η γνώση αξιολόγησης της μάθησης. Η γνώση αυτή επιτρέπει στους/στις εκπαιδευτικούς να ανιχνεύουν τις ιδέες των μαθητών και να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους, συνδέοντας το περιεχόμενο με την παιδαγωγική πράξη (Park & Oliver, 2008).

Σε θεωρητικό επίπεδο, σύμφωνα με τους Borko και Putnam (1996), η αξιολόγηση –όπως και τα υπόλοιπα συστατικά της ΠΓΠ– επηρεάζεται ουσιαστικά από τον προσανατολισμό του εκπαιδευτικού απέναντι στη μάθηση και τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, δηλαδή από το αν αντιλαμβάνεται τη διδασκαλία ως διαδικασία έρευνας, εννοιολογικής αλλαγής ή ανακάλυψης. Η δυναμική φύση αυτής της γνώσης έχει αναδειχθεί στο Refined Consensus Model των Carlson και Daehler (2019), το οποίο προτείνει την ΠΓΠ ως αναστοχαστικό σύστημα γνώσης που εμπλέκει γνωστικές, κοινωνικές και συναισθηματικές διαστάσεις. Μέσα σε αυτό το μοντέλο, η γνώση αξιολόγησης δεν λειτουργεί απομονωμένα, αλλά διατρέχει οριζόντια όλες τις άλλες μορφές γνώσης — τη γνώση του περιεχομένου, των μαθητών, των διδακτικών στρατηγικών και του αναλυτικού προγράμματος. Έτσι, λειτουργεί ως μηχανισμός αλληλεπίδρασης και αναδόμησης της διδακτικής πρακτικής.

Τα τελευταία χρόνια, η γνώση αξιολόγησης περιγράφεται ολοένα και συχνότερα ως ο "συνδετικός ιστός" της ΠΓΠ, καθώς επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να γεφυρώνει τη θεωρητική κατανόηση του επιστημονικού περιεχομένου με τις πραγματικές ενδείξεις μάθησης των μαθητών (Kind & Chan, 2019).

Σύμφωνα με τους Magnusson et al. (1999), το συστατικό αυτό της ΠΓΠ περιλαμβάνει:

- τη γνώση των διαστάσεων της μάθησης στις ΦΕ που θεωρούνται σημαντικές να αξιολογηθούν για το συγκεκριμένο θέμα. Οι διαστάσεις αυτές συνδέονται στενά με τον επιστημονικό γραμματισμό, περιλαμβάνοντας την εννοιολογική κατανόηση, τη φύση της επιστήμης, την επιστημονική διερεύνηση, τα διεπιστημονικά θέματα και τον πρακτικό συλλογισμό (Champagne, 1989).
- η γνώση των μεθόδων αξιολόγησης, δηλαδή των διαδικασιών, εργαλείων και προσεγγίσεων συλλογής στοιχείων μάθησης, καθώς και της παιδαγωγικής αξιοποίησής τους (Akdeniz & Doğru, 2024).

Στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η αξιολόγηση της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες υπερβαίνει την απλή μέτρηση της επίδοσης, λειτουργώντας ως γνωστικο-παιδαγωγική διαδικασία που καθοδηγεί τεκμηριωμένα τη διδασκαλία και ενισχύει τη διερευνητική σκέψη των παιδιών (Earle, 2021˙ Pedaste et al., 2021˙ Staberg et al., 2023). Η διεθνής βιβλιογραφία υπογραμμίζει ότι η αξιολόγηση της μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες στην προσχολική ηλικία παραμένει περιορισμένη, καθώς απαιτεί παρατηρήσεις που συνδυάζουν γλωσσικές, γνωστικές και βιωματικές διαστάσεις, δεδομένου ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι μέτρησης της επίδοσης δεν αποκαλύπτουν επαρκώς τη σκέψη και τη διερευνητική μάθηση των παιδιών (Brenneman, 2011˙ Guarrella, Guarrella, van Driel & Cohrssen, 2022)

Έρευνες στο πεδίο της προσχολικής εκπαίδευσης δείχνουν ότι τα μικρά παιδιά φέρουν μαζί τους ποικίλες προ-επιστημονικές ιδέες και αντιλήψεις για φυσικά φαινόμενα, οι οποίες επηρεάζουν τη μάθησή τους (Allen & Kambouri-Danos, 2016˙ Ravanis, 2022). Οι ιδέες αυτές είναι συχνά ενστικτώδεις και ενσωματωμένες στην καθημερινή εμπειρία, και δεν ακολουθούν τις επιστημονικές εξηγήσεις. Επιπλέον, οι νηπιαγωγοί εμφανίζουν ποικίλες αντιλήψεις για την αρχική αξιολόγηση και συχνά δε διαθέτουν σαφή στρατηγική ή εργαλεία για τον εντοπισμό των αρχικών ιδεών των παιδιών (Zamalloa, Salgado & Berciano, 2025).

Παρά την αυξανόμενη θεωρητική τεκμηρίωση, η εφαρμογή της διαμορφωτικής αξιολόγησης στην τάξη παραμένει προκλητική, καθώς οι εκπαιδευτικοί τείνουν να επικεντρώνονται κυρίως στα μαθησιακά αποτελέσματα αντί στις διαδικασίες σκέψης των μαθητών, δυσκολία που σχετίζεται με την περιορισμένη διασύνδεση γνώσης περιεχομένου και γνώσης αξιολόγησης (Schildkamp et al., 2020˙ Staberg et al., 2023).

Στην προσχολική εκπαίδευση, η αξιολόγηση της μάθησης φυσικών φαινομένων —όπως η τήξη και η πήξη— απαιτεί πολυτροπικές προσεγγίσεις (παρατήρηση, συζήτηση, δημιουργία, παιχνίδι ρόλων) για να αποτυπωθούν οι γνώσεις και οι παρανοήσεις των παιδιών (Zulu et al., 2025). Οι ίδιοι ερευνητές επισημαίνουν ότι οι εκπαιδευτικοί που αξιοποιούν τη διαμορφωτική αξιολόγηση για την αναδόμηση της διδασκαλίας τους αναπτύσσουν υψηλότερου επιπέδου ΠΓΠ, ακόμη και όταν εργάζονται σε τάξεις με μικτές ηλικίες ή σε σχολεία με περιορισμένους πόρους.

Αρκετές μελέτες έχουν διερευνήσει τη γνώση αξιολόγησης στο πλαίσιο της ΠΓΠ. Οι Aydın και Mıhladız Turhan (2023) αναφέρουν ότι αποτελεί από τις πιο αδύναμες περιοχές, καθώς οι εκπαιδευτικοί καταφεύγουν συχνά σε παραδοσιακές πρακτικές, ενώ η θεωρητική γνώση δεν μεταφράζεται σε πρακτική. Οι Hondrich, Hertel, Adl-Amini και Klieme (2016) υπογραμμίζουν τη σημασία της γνώσης των παρανοήσεων των μαθητών για την επιτυχή διαμορφωτική αξιολόγηση, ενώ ο Edwards (2013) επισημαίνει ότι οι

εκπαιδευτικοί χρειάζονται πολύπλοκες δεξιότητες αξιολόγησης. Η σχέση διαμορφωτικής αξιολόγησης και ΠΓΠ τεκμηριώνεται από τους Falk (2011) και Nelson και Davis (2010), ενώ η Earle (2014) και οι Hodgson και Pyle (2010) υπογραμμίζουν την ανάγκη ενοποίησης διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης. Οι Gelbal και Kelecioğlu (2007) και η Harlen (2007) αναδεικνύουν τα εμπόδια και προτείνουν πιο συμμετοχικά συστήματα αξιολόγησης.

Η «αξιολόγηση για τη μάθηση» αποτελεί σύγχρονη παιδαγωγική προσέγγιση που υπερβαίνει τη στενή έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης, ενσωματώνοντας κάθε μορφή αξιολόγησης που στοχεύει στη βελτίωση της μάθησης. Αυτή περιλαμβάνει στοιχεία αρχικής αξιολόγησης (για διάγνωση μαθησιακών αναγκών) και τελικής αξιολόγησης (όταν τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται ανατροφοδοτικά και αναστοχαστικά), ενισχύοντας την αυτορρύθμιση, τη μεταγνωστική ανάπτυξη και τη μαθησιακή αυτονομία (Panadero, Andrade & Brookhart, 2019˙ Shepard et al., 2018). Σύμφωνα με τους Black και Wiliam (2012), η αξιολόγηση για τη μάθηση μετατοπίζει το επίκεντρο από την αποτίμηση της επίδοσης στη στήριξη της μάθησης, ενσωματώνοντας διαγνωστικές, διαμορφωτικές και τελικές πρακτικές σε μια ενιαία μαθησιακή λογική.

Συνολικά, η γνώση αξιολόγησης της μάθησης αποτελεί θεμελιώδες συστατικό της ΠΓΠ, με ισχυρό αντίκτυπο στη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών (Park & Oliver, 2008˙ Abell, 2007). Η διερεύνηση των υποσυστατικών και των όψεών της μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση των δυσκολιών των εκπαιδευτικών και στους τρόπους ανάπτυξής της, αναδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα, ιδιαίτερα στην προσχολική εκπαίδευση, όπου τα δεδομένα παραμένουν περιορισμένα.

Μεθοδολογία

Σκοπός της εργασίας αποτελεί η διερεύνηση ορισμένων όψεων της ΠΓΠ των Νηπιαγωγών στις ΦΕ που αφορούν το συστατικό της αξιολόγησης της μάθησης και συγκεκριμένα τη γνώσης, των αντιλήψεων και της πρακτικής τους. Η εργασία αποτελεί μέρος διδακτορικής διατριβής, η οποία είχε ως στόχο την κριτική μελέτη θεωρητικών προτάσεων σχετικά με την ΠΓΠ ως προς την αναπαραστατική και διερευνητική τους ικανότητα. Για τον σκοπό αυτόν αναζητήθηκαν άρθρα στην αγγλική γλώσσα τα οποία πραγματεύονται ζητήματα σχετικά με την ΠΓΠ χωρίς να πραγματοποιείται εμπειρική έρευνα.

Κεντρικό ερώτημα της παρούσας εργασίας αποτελεί το εξής: «Πώς εκδηλώνεται η ΠΓΠ των Νηπιαγωγών στη διδασκαλία της τήξης και της πήξης σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης;». Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας οδήγησε στη δημιουργία εξής υπο-ερωτημάτων: “Πώς εκδηλώνονται η γνώση, η πρακτική και οι αντιλήψεις των νηπιαγωγών στη διδασκαλία της τήξης και της πήξης στο νηπιαγωγείο σχετικά με:

1. τις διαστάσεις αξιολόγησης;
2. τις μεθόδους αξιολόγησης;

Μετά την πιλοτική έρευνα προστέθηκε ένα τρίτο υπό-ερώτημα:

3. τις διαδικασίες αξιολόγησης;

Στην παρούσα έρευνα δίνεται έμφαση στη γνώση διαστάσεων ή όψεων του επιστημονικού γραμματισμού οι οποίες είναι σημαντικό ή κατάλληλο να αξιολογηθούν σε κάθε θέμα εκτός από την εννοιολογική κατανόηση, η οποία παραδοσιακά χρησιμοποιείται. Επίσης δίνεται έμφαση στη γνώση και στη χρήση νέων μεθόδων όπως

η αξιολόγηση που βασίζεται στην εκτέλεση ή στους ατομικούς φακέλους εργασίας και γενικά στις μεθόδους οι οποίες δίνουν έμφαση στα προϊόντα που παράγονται από τους μαθητές (π.χ. ημερολόγια, γραπτές εργαστηριακές αναφορές, σχέδια κ.α.) έναντι των παραδοσιακών τεστ.

Χρησιμοποιήθηκε το κονστρουκτιβιστικό /ερμηνευτικό παράδειγμα καθώς η έμφαση στο ατομικό και ιδιαίτερο συνάδει με την προσωπική φύση της ΠΓΠ. Το ερμηνευτικό παράδειγμα επιχειρεί να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο δημιουργείται, τροποποιείται κι ερμηνεύεται ο κόσμος από τα άτομα τόσο με ποιοτικές όσο και ποσοτικές προσεγγίσεις. Αντίθετα η αντικειμενική επιστημολογία θεωρείται λιγότερο επιτυχής στη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς, λόγω της πολυπλοκότητας που εμφανίζει (Cohen et al., 2008).

Επιλέχθηκε η μέθοδος μελέτης περίπτωσης καθώς διεξάγεται σε πραγματικά περιβάλλοντα και αναγνωρίζει την καθοριστική σημασία του πλαισίου (Cohen et al., 2008). Η αναγνώριση του πλαισίου ως καθοριστική παράμετρο αποτελεί κοινό τόπο στη μελέτη περίπτωσης και στην έννοια της ΠΓΠ όπως ορίστηκε από τους Cochran et al (1993) ενώ το επιστημονικό παράδειγμα που αντιστοιχεί στην έρευνα μελέτη περίπτωσης είναι το ερμηνευτικό το οποίο δίνει έμφαση στις υποκειμενικές διαστάσεις. Επιπλέον ο συνδυασμός ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμος καθώς συμβάλλει στη μετακίνηση της έρευνας για την ΠΓΠ από την περιγραφή στην εξήγηση (Abell, 2008).

Ως υποκείμενα της έρευνας επιλέχθηκαν δύο Νηπιαγωγοί, που ικανοποιούσαν τα κριτήρια διδακτικής εμπειρίας (πάνω από 15 χρόνια υπηρεσίας), συχνής διδασκαλίας της τήξης/πήξης στο νηπιαγωγείο και του ενδιαφέροντος συμμετοχής στην έρευνα. Τα δύο πρώτα κριτήρια διερευνήθηκαν με τη χρήση ενός γραπτού ερωτηματολογίου ενώ το 3ο ερώτημα διερευνήθηκε μέσω προσωπικής επαφής και προφορικής επικοινωνίας. Εργαλείο διερεύνησης αποτέλεσε το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ (Tseou, 2018) και συγκεκριμένα όψεις και υπο-συστατικά που αφορούσαν την αξιολόγηση. Η έρευνα ξεκίνησε με την πιλοτική φάση, η οποία είχε ως στόχο τον εντοπισμό πιθανόν προβλημάτων. Ακολούθησε η κύρια έρευνα, στην πρώτη φάση της οποίας πραγματοποιήθηκε η επιλογή των συμμετεχόντων, με τη διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω.

Στη δεύτερη φάση οι συμμετέχοντες σχεδίασαν γραπτά μία διδασκαλία και απάντησαν σε γραπτό ερωτηματολόγιο με στόχο τη διερεύνηση της γνώσης τους ενώ στη συνέχεια έδωσαν προφορική συνέντευξη ώστε να εξηγήσουν τις διδακτικές αποφάσεις τους και να εκμαιευθούν οι αντιλήψεις τους. Στην τρίτη φάση πραγματοποίησαν τη διδασκαλία τους και την κατέγραψαν με βιντεοσκόπηση με στόχο τη διερεύνηση της πρακτικής τους. Στην τέταρτη φάση, παρακολούθησαν τα βιντεοσκοπημένα διδακτικά επεισόδια και αξιοποιώντας την ανάκληση μέσω ερεθίσματος έδωσαν συνέντευξη σχετικά με αυτά ώστε να επιτευχθεί αναστοχασμός, διερεύνηση της γνώσης τους και εκμαίευση των αντιλήψεων τους.

Ως παράδειγμα αναφέρονται οι ερωτήσεις για τη διερεύνηση των γνώσεων και των αντιλήψεων τους αναφορικά με τις διαστάσεις αξιολόγησης:

Ερωτηματολόγιο: Σχεδιάζεις να αξιολογήσεις τη διδασκαλία σου; Αν ναι, τι ακριβώς θα αξιολογήσεις; (Γνώση)

Συνέντευξη πριν τη διδασκαλία: Για ποιον λόγο σχεδιάζεις να αξιολογήσεις τη συγκεκριμένη διάσταση; (Αντιλήψεις)

Συνέντευξη κατά την παρακολούθηση της βιντεοσκόπησης «Ας παρακολουθήσουμε μαζί τη διδασκαλία σου. Ας ξεκινήσουμε από το 1ο επεισόδιο. Μπορείς να μου περιγράψεις τι συμβαίνει εδώ; (Γνώση) … Για ποιον λόγο το κάνεις αυτό; Με ποιον τρόπο πιστεύεις ότι σε βοήθησε … Από πού πήρες αυτή την ιδέα; Αν το ξαναέκανες θα άλλαζες κάτι σχετικά…» (Αντιλήψεις)

Συνέντευξη μετά τη διδασκαλία: Τι έμαθαν οι μαθητές σου σε αυτό το μάθημα; Κάτι άλλο; (Γνώσεις) Σε επόμενο μάθημα θα ήθελες να μάθουν και κάτι άλλο; (Αντιλήψεις

Στην τελευταία φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε η καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων. Ως κατηγορίες ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν τα συστατικά και υπό-συστατικά της ΠΓΠ, καθώς και οι όψεις της όπως ορίστηκαν στην παρούσα έρευνα. Η ανάλυση των δεδομένων στηρίχθηκε σε ποιοτική ανάλυση περιεχομένου υβριδικού τύπου, η οποία συνδύασε επαγωγικά και απαγωγικά στοιχεία σύμφωνα με τις αρχές της Θεμελιωμένης Θεωρίας (Charmaz, 2014· Corbin και Strauss, 2015) και τη σύγχρονη προσέγγιση της υβριδικής ανάλυσης περιεχομένου (Fereday & Muir-Cochrane, 2006· Schreier, 2012). Αρχικά, από την κριτική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας διαμορφώθηκε το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ που αποτέλεσε το εννοιολογικό πλαίσιο κωδικοποίησης. Στη συνέχεια, τα εμπειρικά δεδομένα (ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις βιντεοσκοπήσεις διδασκαλίας) αναλύθηκαν επαγωγικά, επιτρέποντας την επιβεβαίωση, αναπροσαρμογή και εμπλουτισμό των αρχικών κατηγοριών. Η διαδικασία ακολούθησε αναστοχαστικό και κυκλικό χαρακτήρα, διατηρώντας διαρκή διάλογο μεταξύ θεωρίας και εμπειρίας, οδηγώντας έτσι σε μια θεωρητικά τεκμηριωμένη και εμπειρικά θεμελιωμένη ερμηνεία των γνώσεων και αντιλήψεων των νηπιαγωγών.

Στην τελευταία φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε η καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων. Μελετήθηκαν τα ερωτηματολόγια, οι γραπτοί σχεδιασμοί και οι προφορικές συνεντεύξεις για να εκμαιευθούν οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των νηπιαγωγών. Έγινε μεταγραφή των απαντήσεων σε πίνακα καταγραφής δεδομένων και ταξινομήθηκαν στο αντίστοιχο συστατικό της αξιολόγησης, υποσυστατικό της (διαστάσεις, μέθοδοι, διαδικασίες κ.α.) και όψη (γνώση, αντίληψη ή πρακτική) ανά πηγή δεδομένων, αφού δόθηκε πρώτα μία επιγραφή π.χ. «Με ποιον τρόπο θα αξιολογήσεις τους μαθητές σου; -Με φύλλο εργασίας. Με ερωτηματολόγιο»: Αξιολόγηση/Μέθοδοι/Γνώση.

Οι απαντήσεις κατηγοριοποιούνταν ως αντίληψη αν απαντούσαν στην ερώτηση «γιατί;» ή «για ποιον λόγο;» π.χ. «Θ’ αξιολογήσεις τους μαθητές με φύλλο εργασίας και ερωτηματολόγιο. Για ποιον λόγο διάλεξες αυτόν τον τρόπο; -Το φύλλο εργασίας το θέλω για να δω αν έχουν αντιληφθεί την τήξη και την πήξη σα φαινόμενο κι αυτό, σε ποια φάση του πειράματος φεύγει η θερμότητα και πότε έρχεται….»: Αξιολόγηση με ατομικό φύλλο εργασίας/ερωτηματολόγιο- αντιλήψεις σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης.

Οι απαντήσεις που μετέθεταν μια δραστηριότητα στο μέλλον ταξινομήθηκαν επίσης ως «αντιλήψεις» π.χ. «Πώς κατάλαβες τι έμαθαν οι μαθητές σου; Υπήρχαν άλλοι τρόποι; Γιατί διάλεξες αυτούς; την επόμενη φορά θα άλλαζες κάτι;»

Ακολούθησε η ανάλυση των αντιγράφων της διδασκαλίας με στόχο την ανάδειξη των πρακτικών των νηπιαγωγών. Τα δεδομένα οργανώθηκαν σε επεισόδια, τα οποία

καθορίστηκαν με βάση την αλλαγή δραστηριότητας. Κάθε επεισόδιο συνοδεύτηκε από περιγραφή της ερευνήτριας σχετικά με τα γεγονότα. Στη συνέχεια μελετήθηκε προσεκτικά ώστε οι προτάσεις του να ταξινομηθούν στα συστατικά και υπό-συστατικά της ΠΓΠ και συγκεκριμένα στο συστατικό της αξιολόγησης και τα υπό-συστατικά της.

Η μεταγραφή και οργάνωση των δεδομένων σε πίνακες, σύμφωνα με τα συστατικά και τα υποσυστατικά της ΠΓΠ, έκανε δυνατή τόσο την ποιοτική όσο και την ποσοτική ανάλυση, μέσω της καταγραφής της συχνότητας εμφάνισης των κατηγοριών. Παράλληλα, εφαρμόστηκε τριγωνισμός των δεδομένων, αναζητώντας κοινές κατηγορίες σε διαφορετικές πηγές δεδομένων (συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια και βιντεοσκοπημένες διδασκαλίες). Έτσι δημιουργήθηκαν αναλυτικές πίνακες για το συστατικό της αξιολόγησης και τα υπο-συστατικά της, ενώ στη συνέχεια ορισμένες κατηγορίες συγχωνεύτηκαν και αναδιατυπώθηκαν οι επιγραφές τους. Με βάση τους πίνακες, διαμορφώθηκε το προφίλ κάθε νηπιαγωγού και πραγματοποιήθηκε σύγκριση της γνώσης, των αντιλήψεων και των πρακτικών των δύο νηπιαγωγών, οδηγώντας σε περαιτέρω ανάλυση και εντοπισμό νέων κατηγοριών.

Με τον τρόπο αυτόν δημιουργήθηκαν οι εξής κατηγορίες και υποκατηγορίες:

1. Διαστάσεις αξιολόγησης (Γνώση, Αντιλήψεις, Πρακτική)

i. Εννοιολογική γνώση π.χ. Κατανόηση/εμπέδωση Βασικών αρχών - στόχων σχετικά με το συγκεκριμένο περιεχόμενο
ii. Διαδικαστική γνώση π.χ. Διαδικασία πειράματος

2. Μέθοδοι αξιολόγησης (Γνώση, Αντιλήψεις, Πρακτική)

i. Ατομικές μέθοδοι π.χ. Εικαστική αποτύπωση
ii. Συλλογικές μέθοδοι- στην 'παρεούλα' π.χ. Προφορικές ερωτήσεις (μελλοντικά)
iii. Ομαδικές μέθοδοι π.χ. επιτραπέζιο παιχνίδι

3. Διαδικασίες αξιολόγησης (Γνώση, Αντιλήψεις, Πρακτική)

i. Διαδικασίες διασφάλισης αντικειμενικών αποτελεσμάτων π.χ. Μη παρέμβαση συμμαθητή ή νηπιαγωγού
ii. Διαδικασίες επίτευξης στόχων αξιολόγησης π.χ. Διασαφήνιση υλικού αξιολόγησης
iii. Διαδικασίες οργάνωσης αξιολόγησης π.χ. απασχόληση των παιδιών που τελειώνουν

4. Τύποι αξιολόγησης (Γνώση, Αντιλήψεις, Πρακτική)

i. Αρχική αξιολόγηση
ii. Διαμορφωτική αξιολόγηση
iii. Τελική αξιολόγηση

5. Αποτελέσματα αξιολόγησης (Γνώση, Αντιλήψεις, Πρακτική)

i. Επίτευξη των στόχων αξιολόγησης π.χ. μερική επίτευξη στόχου
ii. Έλεγχος αποτελεσμάτων αξιολόγησης π.χ. Έλεγχος από νηπιαγωγό/διόρθωση

iii. Χρησιμοποίηση αποτελέσματος αξιολόγησης π.χ. μελλοντική χρήση αποτελεσμάτων αξιολόγησης προς επαναδιδασκαλία

Η εγκυρότητα της έρευνας διασφαλίστηκε σε όλα τα στάδια της, από τον αρχικό σχεδιασμό έως και την παρουσίαση των δεδομένων. Η εσωτερική εγκυρότητα υποστηρίχθηκε από την καταγραφή και αποθήκευση δεδομένων με χρήση βιντεοσκόπησης αλλά και από την αυθεντικότητα των δεδομένων καθώς αναδεικνύει την οπτική των συμμετεχόντων μέσω των συνεντεύξεων και του ερωτηματολογίου (Le Compte & Preissle, 1993). Η εξωτερική εγκυρότητα ενισχύθηκε μέσω πλούσιων δεδομένων και τη συγκριτική ανάλυση δύο μελετών περιπτώσεων (Eisenhart &Howe, 1992). Επιπλέον, η αξιοπιστία διασφαλίστηκε με την εφαρμογή της τριγωνοποίησης των δεδομένων, την ανασκόπηση από ομοτίμους και τον έλεγχο των ευρημάτων από τα ίδια τα μέλη (Cohen et al., 2008).

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα σχετικά με την ΠΓΠ των δύο νηπιαγωγών για την αξιολόγηση της μάθησης παρουσιάζονται ξεχωριστά για την κάθε νηπιαγωγό σε κοινούς πίνακες, με τις όψεις της ΠΓΠ που διερευνήθηκαν δηλ. γνώση, αντιλήψεις και πρακτική Νηπιαγωγών (βλ. Μεθοδολογία). Συγκεκριμένα σε κάθε πίνακα το σύμβολο α αναφέρεται στην πρώτη νηπιαγωγό, ενώ σύμβολο β αναφέρεται στη δεύτερη νηπιαγωγό. Οι αριθμοί στις στήλες των πινάκων δηλώνουν τη συχνότητα των σχετικών αναφορών από τις νηπιαγωγούς που ταξινομήθηκαν ως Γνώση και των πρακτικών που παρατηρήθηκαν στις βιντεοσκοπημένες διδασκαλίες. Η απόδοση αρνητικού πρόσημου δεν αποσκοπούσε σε αξιολογική κρίση των γνώσεων ή των πρακτικών των νηπιαγωγών, αλλά στη διάκριση μεταξύ γνώσεων ή πρακτικών που συνάδουν με την επιγραφή που δόθηκε και εκείνων που αποκλίνουν από αυτή. Με άλλα λόγια, το πρόσημο λειτουργεί ενδεικτικά ως δείκτης συνέπειας ή ασυνέπειας της αναφερόμενης γνώσης ή πρακτικής με το περιεχόμενο του αντίστοιχου συστατικού ή υποσυστατικού της ΠΓΠ Π.χ. Η παροχή βοήθειας από τη Νηπιαγωγό σημειώνεται χωρίς αρνητικό πρόσημο (σύμφωνα με την επιγραφή) ενώ η μη παροχή βοήθειας με αρνητικό πρόσημο (αντίθετα από την επιγραφή).

Η ΠΓΠ των δύο νηπιαγωγών σχετικά με τις διαστάσεις αξιολόγησης της μάθησης του συγκεκριμένου περιεχομένου του συγκεκριμένου περιεχομένου παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1.

Η ΠΓΠ των δύο Νηπιαγωγών σχετικά με τις διαστάσεις αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξη

Διαστάσεις αξιολόγησης		**Γνώση Ν.**	**Αντιλήψεις Ν.**	**Πρακτική Ν.**	**Σύνολο**
Εννοιολογική γνώση (α=72, β=10, -1	Κατανόηση & εμπέδωση βασικών αρχών-στόχων	11α 5β, -1β	Α: λόγω αξιολόγησης επίτευξης στόχων/λόγω μελλοντικής επέκτασης Β: λόγω απόκτησης νέας γνώσης μέσω πειραμάτων	29α 1β	40α 6β -1β
	Μάθηση όρων	5α 3β		27α	32α 3β

	Προηγούμενη γνώση	1β			1β
Διαδικαστική γνώση (α=45, β=13)	Εφαρμογή του φαινομένου σε άλλα υλικά	6α	Α: λόγω σύνδεσης με την καθημερινή ζωή	228α	34α
	Εφαρμογή στην καθημερινή ζωή	1β	Β: λόγω αξιοποίησης νέας γνώσης στην καθημερινή ζωή		1β
	Διαδικασία πειράματος	8α 2β	Α: Λόγω κατανόησης της διαδοχής των γεγονότων	2α	10α 2β
	Μέτρηση θερμοκρασίας με θερμόμετρα	1α	Α: μελλοντική χρήση		1α
	Κατηγοριοποίη ση υλικών, εικόνων κ.α	1β		9β	10β

Κοινές διαστάσεις αξιολόγησης και στις δύο νηπιαγωγούς φαίνεται πως είναι η αξιολόγηση της διαδικαστικής γνώσης (n=45α, n=13β) και η αξιολόγηση της εννοιολογικής γνώσης (n=72α, n=11β). Στην πρώτη νηπιαγωγό κυριαρχεί η αξιολόγηση της εννοιολογικής γνώσης έναντι της διαδικαστικής με μεγάλη διαφορά ενώ στη δεύτερη νηπιαγωγό παρατηρείται μία ελαφρά υπεροχή της διαδικαστικής γνώσης. Πιο αναλυτικά, κοινές διαστάσεις αξιολόγησης διαδικαστικής γνώσης είναι η εφαρμογή του φαινομένου σε άλλα υλικά (n=34α, n=1β) και η κατανόηση της διαδικασίας του πειράματος (n=9α, n=2β). Κοινές διαστάσεις αξιολόγησης της εννοιολογικής γνώσης αποτελούν η αξιολόγηση βασικών αρχών- στόχων του περιεχομένου (n=40α, n=6β) και η αξιολόγηση της μάθησης όρων (n=32α, n=3β). Παρατηρείται ότι και από τις δύο νηπιαγωγούς απουσιάζει η αξιολόγηση άλλων διαστάσεων όπως της φύσης των ΦΕ, της επιστημονικής έρευνας, του πρακτικού συλλογισμού κλπ (Magnusson et al. 1999).

Τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την ΠΓΠ των νηπιαγωγών για τις μεθόδους αξιολόγησης του φαινομένου τήξη/πήξη φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.

Η ΠΓΠ των δύο Νηπιαγωγών σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξη

Μέθοδοι Αξιολόγησης		**Γνώση Ν.**	**Αντιλήψεις Ν.**	**Πρακτική Ν.**	**Σύνολο**
Ατομικές μέθοδοι (α=20, β=1)	Εικαστική αποτύπωση	7α	Α: για αξιολόγηση κατανόησης του ρόλου θερμότητας/λόγω αντιστοιχίας με τους στόχους/λόγω εξαγωγής συμπερασμάτων	1α	8α
	Σειροθέτηση εικόνων με κοπή και κολλητική	3α	Α: για τη δυσκολία προνηπίων στην εικαστική αποτύπωση του πειράματος/λόγω	1α	4α

	εικόνων στη σωστή σειρά		αντιστοιχίας με τους στόχους		
	Συμπλήρωση ερωτηματολογίου (από τη Νηπιαγωγοί)	7α	Α: για αξιολόγηση σύνδεσης με άλλα υλικά καθημερινής ζωής/ατομικά - καλύτερα συμπεράσματα/για αντιστοιχία με στόχους	1α	8α
	Ταξινόμηση εικόνων υλικών που τήκονται και πήζουν σε φύλλο εργασίας	1β	Β: ως συνήθης καθημερινή αξιολόγηση		1β
Συλλογικές μέθοδοι (με την ολομέλεια της τάξης) (α=12, β=18)	Ταξινόμηση εικόνων υλικών που τήκονται και πήζουν σε πίνακα ως παιχνίδι	4β	Β: λόγω ανάπτυξης ομαδικότητας /αξιολόγησης κατανόησης της μετατροπής υλικών /αξιολόγησης του ρόλου θερμότητας	4β	8β
	Σειροθέτηση εικόνων του πειράματος	2α		1α	3α
	Προφορική εξήγηση σειροθέτησης μέσω ερωταπαντήσεων	3α	Α: Λόγω επιβεβαίωσης της κατανόησης των παιδιών	1α	4α
	Προφορικές ερωτήσεις	1α 6β	Α: Μελλοντική χρήση Β: λόγω απόκτησης περισσοτέρων πληροφοριών	4β	1α 10β
	Συμπλήρωση του ερωτηματολογίου	2α	Μελλοντική χρήση λόγω μη αντικειμενικών απαντήσεων στη συμπλήρωση του ατομικού ερωτηματολογίου/λόγω καλύτερων αποτελεσμάτων		2α
Ομαδικές μέθοδοι (με ομάδες παιδιών) (n=1)	επιτραπέζιο παιχνίδι	1β	Β: μελλοντική χρήση		1β

Και οι δύο Νηπιαγωγοί αναφέρονται στη χρήση ατομικών και συλλογικών μεθόδων αξιολόγησης, οι οποίες πραγματοποιούνται με την ολομέλεια της τάξης. Παρατηρείται ωστόσο διαφορά ανάμεσα τους ως προς την επικράτηση της μία ή της άλλης μεθόδου. Συγκεκριμένα στην πρώτη νηπιαγωγό επικρατεί η χρήση ατομικών μεθόδων (n=20α) έναντι των συλλογικών μεθόδων (n= 10α) ενώ στη δεύτερη νηπιαγωγό

κυριαρχεί η χρήση των συλλογικών μεθόδων (n=18β) έναντι των ατομικών (n=1β). Επίσης στην πρώτη νηπιαγωγό δεν αναφέρεται καμία ομαδική μέθοδος αξιολόγησης ενώ στη δεύτερη νηπιαγωγό αναφέρεται η πιθανή μελλοντική χρήση ενός ομαδικού επιτραπέζιου παιχνιδιού (n=1). Παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν κοινές μέθοδοι αξιολόγησης εκτός από τις προφορικές ερωτήσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως από τη δεύτερη νηπιαγωγό (n=10β) αλλά ωστόσο αναφέρονται και από την 1η νηπιαγωγό ως μελλοντική χρήση (n=1α). Από την 1η νηπιαγωγό ως μέθοδοι αξιολόγησης χρησιμοποιούνται επιπλέον η συμπλήρωση ατομικού ερωτηματολογίου (n=8α), το ατομικό φύλλο εργασίας με ζωγραφική του πειράματος και χρήση χρωματικών συμβόλων (n=7α), το ατομικό φύλλο εργασίας με κοπή και κολλητική εικόνων του πειράματος με τη σειρά (n=4α), η συλλογική σειροθέτηση εικόνων του πειράματος (n=2α), η προφορική εξήγηση της σειροθέτησης μέσω ερωτοαπαντήσεων (n=3α), η μελλοντική ζωγραφική υλικών που τήκονται και πήζουν (n=1α) και η μελλοντική συλλογική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (n=1α). Από τη 2η νηπιαγωγό χρησιμοποιείται επιπλέον των προφορικών ερωτήσεων η συλλογική ταξινόμηση εικόνων υλικών που τήκονται και πήζουν σε πίνακα ως παιχνίδι (n=8β), η ατομική ταξινόμηση εικόνων υλικών που τήκονται και πήζουν σε φύλλο εργασίας (n=1β) και η μελλοντική κατασκευή επιτραπέζιου παιχνιδιού (n=1β). Από καμία νηπιαγωγό δε χρησιμοποιούνται ούτε αναφέρονται οι νέες μέθοδοι που βασίζονται στην εκτέλεση και στην παρουσίαση, στους φακέλους εργασίας και στα μαθητικά προϊόντα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την ΠΓΠ των νηπιαγωγών για τις διαδικασίες αξιολόγησης της μάθησης του συγκεκριμένου περιεχομένου εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3.

Η ΠΓΠ των δύο Νηπιαγωγών σχετικά με τις διαδικασίες αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξη

Διαδικασίες αξιολόγησης		**Γνώση Ν.**	**Αντιλήψεις Ν.**	**Πρακτική Ν.**	**Σύνολο**
Διασφάλιση αντικειμενικών αποτελεσμάτων (n=37α , -23α 3β, -2β)	Μη παρέμβαση συμμαθητή/Νηπιαγωγοί	3α	Α: Λόγω διασφάλισης αντικειμενικών αποτελεσμάτων αξιολόγησης	3α 2β	6α 2β
	Παροχή βοήθειας ν	2α 1β	Α: Λόγω διασφάλισης αντικειμενικών αποτελεσμάτων Β: Ώστε 'να γίνει μεταξύ τους όλη η δράση' /'ώστε να δούμε πραγματικά τι συμβαίνει'	-22α 6α -2β	-22α 8α -2β 1β
	Μη Διακοπή αξιολόγησης/Διακοπή		Α: λόγω δυσκολίας των παιδιών	-1α	-1α
	Τύπος εργασίας ανάλογος με την ηλικία	2α	Α: / Λόγω των δυσκολιών των προνηπίων στη ζωγραφική		2α
	Πραγματοποίηση ίδιων			21α	21α

	ερωτήσεων στα παιδιά				
Επίτευξη στόχων αξιολόγησης (n=22α, 34β)	Διασαφήνιση υλικού αξιολόγησης	1α 1β	Α: Λόγω επιβεβαίωσης κατανόησης των εικόνων	1α 10β	3α 11β
	Σειρά ολοκλήρωσης των εργασιών αξιολόγησης	1α	Α: Λόγω βοήθειας στα παιδιά	3α	4α
	Χρήση επανάληψης/υπενθύμιση	1α		5α 2β	6α 2β
	Παροχή βοήθειας Νηπιαγωγοί στο πρακτικό μέρος	2α 1β	Β: Βοήθεια στη χρήση των όρων λόγω δυσκολιών των παιδιών να χρησιμοποιήσουν αμέσως τη νέα ορολογία	3α 1β	5α 2β
	Ενθάρρυνση παιδιών			2α	2α
	Παρότρυνση παιδιών προς ολοκλήρωση της εργασίας/αυτοσυγκέντρωση			3α	3α
	Χρήση παιχνιδιού	1β	Β: Λόγω της ευχαρίστησης που δημιουργεί		1β
	Χρήση συμβόλων	3β	Β: Λόγω εξοικείωσης με τη σημασία τους	2β	5β
	Χρήση εικόνων	3β	Β: λόγω δυνατότητας ανάλυσής τους/ως ρεαλιστικές και συγκεκριμένες αναπαραστάσεις/ως απλές και κατανοητές /ως οπτική (αισθητηριακή) προσέγγιση	10β	13β
Οργάνωσης αξιολόγησης (n=11α, -10β)	Συμμετοχή στην αξιολόγηση με τη σειρά	2α	Β: λόγω δυνατότητας ανάλυσής τους/ως ρεαλιστικές και συγκεκριμένες αναπαραστάσεις/ως απλές και κατανοητές /ως οπτική (αισθητηριακή) προσέγγιση	5α 10β	7α 10β
	Απασχόληση των παιδιών που τελειώνουν την εργασία		Α: Λόγω επιβεβαίωσης συμμετοχής όλων των παιδιών	2α	4α

Και στις δύο νηπιαγωγούς εμφανίζονται τρεις ίδιες υποκατηγορίες γνώσης διαδικασιών αξιολόγησης: η γνώση διαδικασιών διασφάλισης αντικειμενικών αποτελεσμάτων (n=37α, - 23α, n=3β, -2β), η γνώση διαδικασιών επίτευξης των στόχων αξιολόγησης (n=22α, n=24β) και η γνώση διαδικασιών οργάνωσης της αξιολόγησης

(n=11α, n=10β). Στην πρώτη υποκατηγορία κοινές διαδικασίες διασφάλισης αντικειμενικών αποτελεσμάτων αποτελούν η μη παροχή βοήθειας από νηπιαγωγό είτε αυτή αιτείται από τα παιδιά είτε αποσκοπεί στη διόρθωση του λάθους είτε στην ολοκλήρωση της απάντησης (n= 8α, -22α, n=1β, n=-2β) και η μη παρέμβαση συμμαθητή (n=5α, n=2β). Παρατηρείται ότι συχνά οι Νηπιαγωγοί δε διασφαλίζουν την αντικειμενικότητα της διαδικασίας αξιολόγησης ιδιαίτερα στην περίπτωση της μη παροχής βοήθειας. Στη δεύτερη υποκατηγορία, κοινές διαδικασίες επίτευξης του στόχου αξιολόγησης που παρατηρούνται είναι η διασαφήνιση του υλικού αξιολόγησης (n=2α, n=11β), η χρήση επανάληψης/υπενθύμισης (n=6α, n=2β) και η βοήθεια παιδιών στο πρακτικό μέρος της διαδικασίας (n=5α, n=1β). Η 1η νηπιαγωγός χρησιμοποιεί επιπλέον την ολοκλήρωση της αξιολόγησης κατά στάδια (n=1α) καθώς και την ολοκλήρωση κατά σπουδαιότητα εργασιών (n=3α), την ενθάρρυνση των παιδιών (n=2α), την παρότρυνση τους προς αυτοσυγκέντρωση (n=1α) και την παρότρυνση προς ολοκλήρωση της εργασίας τους (n=2α). Η 2η νηπιαγωγός αναφέρεται επιπλέον στη βοήθεια των παιδιών στην έκφραση (n=1β), τη χρήση οικείων εικόνων ως συμβολικές αναπαραστάσεις των κατηγοριών ταξινόμησης (n=3β), την επεξήγηση των συμβόλων των κατηγοριών (n=2β), τη χρήση ρεαλιστικών εικόνων των υλικών των πειραμάτων (n=2β), τις εικόνες συγκεκριμένων αντικειμένων (n=1β) και την κινητοποίηση των παιδιών μέσω παιχνιδιού (n=1β). Παρατηρείται ότι οι δύο Νηπιαγωγοί χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα διαδικασιών επίτευξης του στόχου αξιολόγησης. Στην τρίτη υποκατηγορία, η μόνη κοινή κατηγορία είναι η συμμετοχή των παιδιών στην αξιολόγηση με τη σειρά (n=7α, n=-10β). Στην 1η νηπιαγωγό εμφανίζεται επιπλέον η απασχόληση των παιδιών που τελειώνουν την εργασία (n=4α).

Τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά την ΠΓΠ των νηπιαγωγών σχετικά με τους τύπους αξιολόγησης της μάθησης του συγκεκριμένου περιεχομένου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.

Η ΠΓΠ των δύο νηπιαγωγών σχετικά με τύπους αξιολόγησης στη μάθηση του φαινομένου τήξη/πήξη

Τύποι αξιολόγησης	**Γνώση Ν.**	**Αντιλήψεις Ν.**	**Πρακτική Ν.**	**Σύνολο**
Αρχική αξιολόγηση	3β	Β: Λόγω διερεύνησης σκέψης και γνώσης		3β
Διαμορφωτική αξιολόγηση	4α 2β	Α: Λόγω συμπλήρωσης των κενών Β: Λόγω διερεύνησης κατανόησης ποιοτικής ταύτισης των υλικών 1β 3β [403] από τα παιδιά	1β	4α 3β
Τελική αξιολόγηση	3α 4β	Α: Λόγω γνώσης επίτευξης στόχων Β: Λόγω διερεύνησης κατανόησης του φαινομένου	2α 1β	5α 5β

Κοινοί τύποι αξιολόγησης των δύο νηπιαγωγών φαίνεται πως αποτελούν η διαμορφωτική (n=4α, n=2β) και η τελική αξιολόγηση (n=5α, n=5β). Η αρχική αξιολόγηση αναφέρεται από τη 2η νηπιαγωγό (n=2β) αλλά κατά τη διδασκαλία παρατηρείται αρχική

αξιολόγηση μόνο μέσω ερωτήσεων της ιστορίας. Δεν παρατηρείται συστηματική αξιολόγηση μέσω κατασκευής νοητικού χάρτη, προφορικών ερωτήσεων, συμπλήρωσης ερωτηματολογίου ή ζωγραφικής των ιδεών τους.

Τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά την ΠΓΠ των νηπιαγωγών σχετικά με τα αποτελέσματα αξιολόγησης της μάθησης του συγκεκριμένου θέματος εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.

Η ΠΓΠ των δύο νηπιαγωγών σχετικά με τα αποτελέσματα αξιολόγησης του θέματος τήξη/πήξη

Αποτελέσματα αξιολόγησης		**Γνώση Ν.**	**Αντιλήψεις Ν.**	**Πρακτική Ν.**	**Σύνολο**
Επίτευξη των στόχων αξιολόγησης (n=5α, 10β)	Μη επίτευξη στόχου	2α 5β			2α 5β
	Μερική επίτευξη στόχου	1α 2β	Α:- Β: Λόγω ευκολίας μάθησης όρου υγρά/λόγου δυσκολίας μάθησης όρου στερεά/λόγω δυσκολίας κατηγοριοποίησης υλικών	1β	1α 3β
	Επίτευξη στόχου	1α 2β	Β: Λόγω απλής θέασης του φαινομένου		1α 2β
	Μη γνώση επίτευξης στόχου	1α	Α: λόγω μικρής ηλικίας παιδιών		1α
Έλεγχος αποτελεσμάτων αξιολόγησης (n=1α , -1 α)	Έλεγχος από Νηπιαγωγοί/ διόρθωση λάθους από ν			1α 1β, -1β	1α 1β, -1β
	Ορισμός παιδιού που θα πραγματοποιήσει τον έλεγχο από τη Νηπιαγωγοί /Διόρθωση λάθους από μαθητή	3β	Β: Ώστε 'να γίνει μεταξύ τους όλη η δράση'/λόγω αφορμής που δόθηκε από ένα μαθητή/λόγω παρατηρητικότητας ορισμένων παιδιών	2β	5β
	Πραγματοποίηση ελέγχου			-1α 1β	-1α 1β

	μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης				
Χρησιμοποίηση αποτελέσματος αξιολόγησης	Μελλοντική χρήση αποτελεσμά των αξιολόγησης	3α			3α
	Αντιμετώπιση λάθους/Αντιμετώπιση λάθους με διερεύνηση /επεξήγηση	-1β	Λόγω επαναδιδασκαλίας και αλλαγής μεθόδου διδασκαλίας	1α, -1α 1β, -1β	1α, -1α 1β, -2β
	Παρουσίαση αποτελεσμά των αξιολόγησης			2β -1β	2β -1β

Εμφανίζονται τρεις κοινές κατηγορίες, η ΠΓΠ των αποτελεσμάτων σχετικά με την επίτευξη ή μη του στόχου αξιολόγησης (n=5α, n=10β), η ΠΓΠ του ελέγχου των αποτελεσμάτων αξιολόγησης (n=1α, -1α, n=9β, -1β) και η ΠΓΠ σχετικά με τη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων (n=3α, n=3β, -1β). Στην πρώτη κατηγορία, δηλ. την ΠΓΠ των νηπιαγωγών σχετικά με την επίτευξη ή μη του στόχου της αξιολόγησης φαίνεται ότι καμία νηπιαγωγός δεν αναγνωρίζει τον ρόλου θερμότητας/ψύξης στην τήξη/πήξη παρά το γεγονός ότι αποτελεί βασική αρχή- στόχο του περιεχομένου. Αντίθετα και οι δύο Νηπιαγωγοί αναγνωρίζουν τη μη επιτυχή εκμάθηση των όρων τήξη/πήξη ως να αποτελούσε βασικό στόχο της διδασκαλίας. Στη δεύτερη κοινή κατηγορία, δηλ. τον έλεγχο των αποτελεσμάτων αξιολόγησης και οι δύο Νηπιαγωγοί διορθώνουν οι ίδιες το λάθος (n=1α, n=1β, -1β) και πραγματοποιούν τον έλεγχο μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης (n=-1α, n=1β). Στη 2η νηπιαγωγό επιπλέον χρησιμοποιείται και ο έλεγχος αποτελεσμάτων από τα παιδιά, κατά τον οποίο το λάθος διορθώνεται από έναν συμμαθητή (n=5β), ο οποίος ωστόσο ορίζεται από την ίδια (n=2β) όπως δείχνουν τα δεδομένα από τη βιντεοσκόπηση της διδασκαλίας. Στην τρίτη κοινή κατηγορία, δηλ. τη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης και οι δύο Νηπιαγωγοί αντιμετωπίζουν το λάθος με τον ίδιο τρόπο, δηλ. το επεξηγούν οι ίδιες (n=1α, n=1β) χωρίς να διερευνούν τη σκέψη των παιδιών (n=-1α, n=-1β), όπως δείχνει η στήλη της πρακτικής (δεδομένα από τη βιντεοσκόπηση της διδασκαλίας). Η 2η νηπιαγωγός επιπλέον θεωρεί ότι τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επαναδιδασκαλία (n=2α) και για αλλαγή μεθόδου αξιολόγησης (n=1α). Η ίδια χρησιμοποιεί επίσης την παρουσίαση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης από ένα παιδί (n=1α) και τη συμπλήρωση τους από τη νηπιαγωγό αλλά διακόπτει απότομα την παρουσίαση τους όταν αποκαλύπτεται το «λάθος».

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ΠΓΠ των δύο Νηπιαγωγών σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης.

Σχήμα 1.
ΠΓΠ των δύο Νηπιαγωγών για την αξιολόγηση της μάθησης ΦΕ: Γνώση, Πρακτική και Αντιλήψεις για το συγκεκριμένο περιεχόμενο

Συζήτηση αποτελεσμάτων και Συμπεράσματα

Η συζήτηση οργανώνεται γύρω από τα τρία ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία διαμορφώθηκαν με βάση το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ, τη λογική της θεμελιωμένης θεωρίας και την πιλοτική έρευνα. Κεντρικό ερώτημα της μελέτης αποτέλεσε: «Πώς εκδηλώνεται η ΠΓΠ των νηπιαγωγών στη διδασκαλία της τήξης και της πήξης σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης;». Από αυτό προέκυψαν τα υπο-ερωτήματα: «Πώς εκδηλώνονται η γνώση, η πρακτική και οι αντιλήψεις των νηπιαγωγών σχετικά με 1. διαστάσεις αξιολόγησης; 2. μεθόδους αξιολόγησης; 3. διαδικασίες αξιολόγησης;». Κατά την ανάλυση των δεδομένων αναδύθηκαν επαγωγικά δύο νέες κατηγορίες που αφορούν τους τύπους και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, οι οποίες δεν είχαν προβλεφθεί αρχικά στο μοντέλο. Αυτές εμπλούτισαν το λειτουργικό μοντέλο της ΠΓΠ, διευρύνοντας την κατανόηση της αξιολόγησης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και αναδεικνύοντας την πολυπλοκότητα γνώσης, αντιλήψεων και πρακτικών των νηπιαγωγών.

Η διερεύνηση του 1ου ερωτήματος έδειξε δυσκολίες των Νηπιαγωγών σχετικά με τις διαστάσεις αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξης. Και οι δύο γνωρίζουν και αξιολογούν την εννοιολογική διάσταση (κατανόηση βασικών αρχών-στόχων, μάθηση όρων), θεωρώντας ότι με αυτόν τον τρόπο επιβεβαιώνεται η επίτευξη στόχων και η νέα γνώση. Γνωρίζουν επίσης τη διαδικαστική διάσταση όπως την εφαρμογή του φαινομένου στην καθημερινή ζωή και τη διαδικασία του πειράματος, κυρίως η 2η Νηπιαγωγός. Δεν αναφέρονται ούτε αξιολογούνται άλλες διαστάσεις όπως η φύση των ΦΕ ή η επιστημονική διερεύνηση (Magnusson et al., 1999). Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τους Hodgson και Pyle (2010), που δείχνουν ότι η έρευνα στην αξιολόγηση των ΦΕ εστιάζει κυρίως στην ανάπτυξη εννοιών. Όταν αξιολογούνται άλλες διαστάσεις όπως οι ερευνητικές, αυτό γίνεται αποσπασματικά, εγείροντας ζητήματα σχετικά με τη

φύση των ΦΕ (Earle, 2014). Η ενσωμάτωση αυτών των διαστάσεων στο Πρόγραμμα Σπουδών θα διευκόλυνε τη συστηματική αξιολόγηση και τη σύνδεση θεωρίας-πράξης.

Η διερεύνηση του 2ου ερωτήματος έδειξε τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι Νηπιαγωγοί σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξης. Πιο αναλυτικά:

Οι Νηπιαγωγοί γνωρίζουν ατομικές μεθόδους αξιολόγησης (π.χ. εικαστική αποτύπωση) και συλλογικές που υλοποιούνται με την ολομέλεια της τάξης (π.χ. ταξινόμηση εικόνων). Η 2η αναφέρει επιπλέον την αξιολόγηση σε ομάδες (π.χ. επιτραπέζιο παιχνίδι), προγραμματισμένη για μελλοντική χρήση. Στη διδασκαλία, η 1η χρησιμοποιεί κυρίως ατομικές μεθόδους (ζωγραφική, συμπλήρωση ερωτηματολογίου, σειροθέτηση εικόνων), ενώ η 2η χρησιμοποιεί συλλογικές μεθόδους (προφορικές ερωτήσεις, ταξινόμηση εικόνων). Κοινό στοιχείο οι προφορικές ερωτήσεις: η 1η για επιβεβαίωση κατανόησης, η 2η για συλλογή περισσότερων πληροφοριών.

Οι Νηπιαγωγοί γνωρίζουν και χρησιμοποιούν ποικιλία παραδοσιακών μεθόδων αξιολόγησης όπως προφορικές ερωτήσεις, ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται με τη βοήθεια των Νηπιαγωγών, φύλλα εργασίας με ζωγραφική, κοπή και κολλητική εικόνων, σειροθέτηση και ταξινόμηση εικόνων. Η χρήση των εικόνων υποστηρίζει την αρχή των απλών και οπτικών ερεθισμάτων στην αξιολόγηση (Keogh & Naylor, 1998). Ωστόσο, δεν αξιοποιούνται σύγχρονες μορφές αξιολόγησης που εστιάζουν στην εκτέλεση, στην παρουσίαση, στην κατασκευή προϊόντων ή στη συλλογή τεκμηρίων μάθησης, όπως οι ατομικοί φάκελοι εργασίας. Παρόλο που αυτές οι μέθοδοι είχαν αρχικά προταθεί τη δεκαετία του 1990 (Erickson & Meyer, 1998· Gitomer & Duschl, 1998), η σύγχρονη βιβλιογραφία τις τοποθετεί στο πλαίσιο διαμορφωτικής και αυθεντικής αξιολόγησης**,** που δίνει έμφαση στη συμμετοχή των μαθητών και στη σύνδεση της αξιολόγησης με τη μαθησιακή διαδικασία (Black & Wiliam, 2012). Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται επίσης στην αυτό-αξιολόγηση και την ετερο-αξιολόγηση, καθώς ενισχύουν την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και την κατανόηση των εννοιών (Harrison & Harlen, 2006). Η εννοιολογική χαρτογράφηση θεωρείται χρήσιμο εργαλείο αυτό-αξιολόγησης, καθώς κινητοποιεί τους μαθητές, αναδεικνύει τις προ-επιστημονικές ιδέες τους και ενισχύει τις μεταγνωστικές τους ικανότητες (Stow, 1997).

Η χρήση προτυποποιημένων τεστ, όπως το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποίησε η 1η Νηπιαγωγός, μπορεί να μην παρέχει δεδομένα με νόημα σε ανατροφοδοτική αξιολόγηση (Sickel et al., 2015). Η προτίμηση παραδοσιακών μεθόδων αξιολόγησης από τους εκπαιδευτικούς συμφωνεί με άλλες έρευνες (Aydın & Mıhladız Turhan, 2023· Gelbal και Kelecioğlu, 2007).

Η διερεύνηση του 3ου ερωτήματος έδειξε τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι Νηπιαγωγοί σχετικά με τις διαδικασίες αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξης. Πιο αναλυτικά:

Οι Νηπιαγωγοί χρησιμοποιούν διαδικασίες επίτευξης στόχων (διασαφήνιση υλικού, βοήθεια στο πρακτικό μέρος), διασφάλισης αντικειμενικότητας (μη παροχή βοήθειας) και οργάνωσης (καθορισμός σειράς συμμετοχής). Ωστόσο, δεν διασφαλίζεται πάντα η αντικειμενικότητα, καθώς παρέχεται βοήθεια για διόρθωση ή ολοκλήρωση απαντήσεων, περιορίζοντας την αυθεντικότητα των δεδομένων. Το εύρημα εγείρει ζητήματα αξιοπιστίας και την ανάγκη καθοδήγησης των εκπαιδευτικών για παρατήρηση και καταγραφή των μαθησιακών στοιχείων χωρίς να επηρεάζουν τις απαντήσεις των

παιιδών (Harlen, 2007). Παράλληλα, η ενσωμάτωση πρακτικών όπως η διατήρηση ατομικών φακέλων εργασίας ή η καταγραφή αυθεντικών προϊόντων των παιδιών θα μπορούσε να ενισχύσει την αντικειμενικότητα και τη συνέπεια της αξιολόγησης, προάγοντας ταυτόχρονα τη διαμορφωτική χρήση της γνώσης αξιολόγησης (Black και Wiliam, 2012).

Διαδικασίες όπως διασφάλιση αντικειμενικότητας, επίτευξη στόχων και οργάνωση φαίνεται ότι συνδέονται με την τελική αξιολόγηση. Αν και η διαμορφωτική στοχεύει στη μάθηση και η τελική στην καταγραφή επίδοσης (Bell & Cowie, 2001˙ Cowie & Bell, 2001), η διαφοροποίηση τους στο νηπιαγωγείο παραμένει ασαφής. Η χρήση παραδοσιακών μεθόδων περιορίζει την αξιοποίηση της διαμορφωτικής για ενίσχυση της μάθησης. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξεταστεί πώς μπορούν οι δύο τύποι αξιολόγησης να χρησιμοποιηθούν με σαφήνεια και αποτελεσματικότητα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μικρές ηλικίες.

Η 4η κατηγορία ευρημάτων που προήλθε από τα δεδομένα έδειξε τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι Νηπιαγωγοί σχετικά με τους τύπους αξιολόγησης της μάθησης του φαινομένου τήξη/πήξης. Πιο αναλυτικά:

Και οι δύο γνωρίζουν και χρησιμοποιούν την τελική αξιολόγηση. Η 1η την θεωρεί σημαντική για την επιβεβαίωση επίτευξης των στόχων, η 2η για διερεύνηση της κατανόησης του φαινομένου. Η αρχική αξιολόγηση εμφανίζεται μόνο στη διδασκαλία της 2ης Νηπιαγωγού αλλά περιορίζεται στην αναδιήγηση ιστορίας και δε συνδέεται με τους στόχους μάθησης. Η έλλειψη συστηματικής αρχικής αξιολόγησης περιορίζει τη δυνατότητα σύγκρισης με την τελική αξιολόγηση και την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με προηγούμενες έρευνες (Morrison & Lederman, 2002), οι οποίες έδειξαν ότι ακόμη και εκπαιδευτικοί με θεωρητική γνώση συχνά χρησιμοποιούν ερωτήσεις χαμηλού τύπου για να διερευνήσουν προηγούμενες γνώσεις, χωρίς να εφαρμόζουν τυπικά εργαλεία αξιολόγησης. Η έρευνα υπογραμμίζει τη σημασία της διερεύνησης των αρχικών ιδεών των μαθητών ως κρίσιμο βήμα για τη διευκόλυνση της εννοιολογικής αλλαγής (Hodgson & Pyle, 2010). Τεχνικές όπως κινούμενα σχέδια ή σιωπηλές απαντήσεις ενθαρρύνουν έκφραση ιδεών χωρίς φόβο λάθους (Naylor & Keogh, 2007). Επιπλέον θεωρείται σημαντική η πρόσβαση των εκπαιδευτικών στις μετρήσεις μάθησης των μαθητών σε συγκεκριμένα θέματα (Sickel et al., 2015) καθώς όταν οι εκπαιδευτικοί δε γνωρίζουν τις παρανοήσεις των μαθητών δεν μπορούν να σχεδιάσουν κατάλληλες αξιολογήσεις (Park & Oliver, 2008).

Η διαμορφωτική αξιολόγηση αναγνωρίζεται και από τις δύο Νηπιαγωγούς, αλλά χρησιμοποιείται συστηματικά μόνο από τη 2η. Η περιορισμένη εφαρμογή της συνδέεται με ελλιπή γνώση μαθητικών παρανοήσεων και διδακτικών στόχων (Falk, 2011). Οι ερωτήσεις στη διαμορφωτική αξιολόγηση ενισχύουν συν-κατασκευή γνώσης και παρέχουν έμμεση ανατροφοδότηση, οδηγώντας τους μαθητές σε διαδικασίες όπως πρόβλεψη, εξήγηση και σύγκριση (Chin, 2006). Υποστηρικτικό υλικό όπως βάσεις δεδομένων με παραδείγματα αξιολόγησης διευκολύνουν τη σύνδεση αξιολόγησης-μάθησης (Hondrich et al., 2016).

Η 5η κατηγορία ευρημάτων ανέδειξε ότι οι Νηπιαγωγοί αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες στην αξιοποίηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων αξιολόγησης για το φαινόμενο τήξης/πήξης. Αναγνωρίζουν επίτευξη ορισμένων «επιφανειακών» στόχων (π.χ. μάθηση όρων), αλλά δε γνωρίζουν σε βάθος αν επιτεύχθηκαν οι κεντρικοί

διδακτικοί στόχοι. Η μη γνώση επίτευξης των στόχων αποδίδεται από την Νηπιαγωγό στη μικρή ηλικία των παιδιών. Έρευνες δείχνουν ότι αυτή πιθανόν συνδέεται με μη γνώση των βασικών αρχών – στόχων, που αποτελούν έννοιες – κλειδιά (βλ. Edwards, 2013).

Η 1η Νηπιαγωγός πραγματοποιεί τον έλεγχο των αποτελεσμάτων αποσπασματικά κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, χωρίς συστηματική επεξεργασία στο τέλος, ενώ η 2η ορίζει έναν μαθητή ως ελεγκτή, καθιστώντας τους υπόλοιπους παθητικούς. Η πρακτική αυτή περιορίζει τη δυνατότητα αναστοχασμού και ανατροφοδότησης των μαθητών και υπογραμμίζει την ανάγκη για παιδαγωγικά κατάλληλες στρατηγικές όπως αυτο-αξιολόγηση και ετερο-αξιολόγηση (Earle, 2014˙ Leakey, 2001).

Παρά το γεγονός ότι και οι δύο Νηπιαγωγοί γνωρίζουν τη χρήση των αποτελεσμάτων για μελλοντική διδασκαλία, δεν διερευνούν τη σκέψη των μαθητών όταν κάνουν λάθη ούτε συγκρίνουν την αρχική με την τελική αξιολόγηση. Αναφέρεται μάλιστα η αντίληψη ότι τα παιδιά κατανοούν τη μετατροπή των υλικών από τη μία κατάσταση στην άλλη μέσω της απλής παρακολούθησης του φαινομένου. Η έλλειψη διερεύνησης περιορίζει την ανατροφοδότηση που στοχεύει στη μάθηση και ενισχύει την παρατήρηση των μαθητών ως παθητικών δέκτες της πληροφορίας (Aydın & Mıhladız Turhan, 2023˙ Markwick et al., 2003).

Η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η ανατροφοδότηση πρέπει να περιλαμβάνει διάλογο με τους μαθητές, καθορισμό κριτηρίων επιτυχίας και χρόνο για απαντήσεις στα σχόλια, ώστε να ενθαρρύνεται η σκέψη και η εμπλοκή τους στη μάθηση (Earle, 2014˙ Gioka, 2006). Η έρευνα δείχνει ότι όταν οι μαθητές κατανοούν τους στόχους μάθησης και συμμετέχουν ενεργά στην αξιολόγηση, η ανατροφοδότηση ενισχύει τη μεταγνωστική τους ανάπτυξη και τη μαθησιακή αυτονομία (Black & Wiliam, 2012˙ Panadero, Andrade & Brookhart, 2019).

Στο πλαίσιο της ΠΓΠ, η περιορισμένη χρήση των αποτελεσμάτων υπογραμμίζει την ανάγκη για ενίσχυση της γνώσης αξιολόγησης, ώστε η αξιολόγηση να λειτουργεί όχι μόνο ως μέτρηση επίδοσης, αλλά ως μηχανισμός αναστοχασμού, ανατροφοδότησης και σύνδεσης της θεωρητικής γνώσης με τη διδακτική πράξη (Kind & Chan, 2019).

Συνοψίζοντας, η έρευνα έδειξε ότι οι νηπιαγωγοί αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες στη διδασκαλία του φαινομένου τήξη/πήξη, κυρίως σε σχέση με τη γνώση, τις αντιλήψεις και τις πρακτικές τους όσον αφορά την αξιολόγηση της μάθησης. Οι δυσκολίες εντοπίζονται σε πέντε διακριτές αλλά αλληλένδετες κατηγορίες: διαστάσεις της μάθησης, μέθοδοι, διαδικασίες, τύποι και αποτελέσματα αξιολόγησης. Οι δύο τελευταίες κατηγορίες προέκυψαν επαγωγικά, υπογραμμίζοντας τη δυναμική της θεμελιωμένης θεωρίας (Grounded Theory) στην ανάδειξη νέων διαστάσεων της ΠΓΠ και επιβεβαιώνοντας ότι η ΠΓΠ λειτουργεί ως εξελισσόμενο σύστημα γνώσης και πράξης που συνδέει θεωρία και διδασκαλία (Charmaz, 2014˙ Corbin & Strauss, 2015).

Τα ευρήματα επισημαίνουν την ανάγκη για στοχευμένη επιμόρφωση των νηπιαγωγών, η οποία να καλύπτει όλες τις διαστάσεις της αξιολόγησης στις ΦΕ: από τον σχεδιασμό και την επιλογή κατάλληλων μεθόδων και διαδικασιών για κάθε διάσταση, έως την ανάλυση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων, με έμφαση στη σύνδεση των τύπων αξιολόγησης με τη μάθηση («αξιολόγηση για τη μάθηση»). Οι νηπιαγωγοί θα ωφελούνταν ιδιαίτερα από προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης που να απευθύνονται όχι μόνο στη γνώση τους, αλλά και στις αντιλήψεις και τις πρακτικές τους.

Συνολικά, η έρευνα συνεισφέρει τόσο στη θεωρητική κατανόηση της ΠΓΠ για την αξιολόγηση όσο και στην πρακτική καθοδήγηση για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της επαγγελματικής ανάπτυξης των νηπιαγωγών. Η ενίσχυση της αξιολόγησης ως εργαλείου αναστοχασμού και ανατροφοδότησης αναδεικνύεται κρίσιμη για τη σύνδεση της διδασκαλίας με τη μάθηση των παιδιών, ανοίγοντας ταυτόχρονα δρόμους για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τη δημιουργική ενσωμάτωση διαφορετικών μορφών αξιολόγησης στην καθημερινή πρακτική της προσχολικής εκπαίδευσης (Nilsson, 2014).

Βιβλιογραφία

Abell, S.K. (2008). Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education, 30(10)*, 1405 – 1416.

Allen, M., & Kambouri-Danos, M. (2016). Substantive conceptual development in preschool science: contemporary issues and future directions. *Early Child Development and Care, 187(2),* 181–191. https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1237561

Appleton, K. (2005). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), *Elementary Science Teacher Education* (pp. 31-54). Routledge.

Aydın, E. & Mıhladız Turhan, G. (2023). Exploring primary school teachers' pedagogical content knowledge in science classes based on PCK model. *Journal of Pedagogical Research, 7(3)*, 70-99. https://doi.org/10.33902/JPR.202318964

Bell, B. & Cowie, B. (2001). The characteristics for formative assessment in science education. *Science Education*, *85(5),* 536-553.

Black, P., & Wiliam, D. (2012). Assessment for learning in the classroom. In J. Gardner (Ed.) *Assessment for learning in the classroom (2 ed., pp. 11-32).* SAGE Publications Ltd, https://doi.org/10.4135/9781446250808.n2

Borko, H. & Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (eds.*) Handbook of Educations Psychology (pp. 673–708)*. MacMillan.

Brenneman, K. (2011). Assessment for preschool science learning and learning environments. *Early Childhood Research & Practice, 13(1)*. https://ecrp.illinois.edu/v13n1/brenneman.html

Carlson, J., & Daehler, K. R. (2019). The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. In A. Hume, R. Cooper & A. (Eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 77-92). Springer.

Champagne, A (1989). Scientific literacy: A concept in search of a definition. In Champagne, Lovitts, & Calinger (eds.), *This year in school science 1989: Scientific literacy*. American Association for the Advancement of Science.

Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). Sage.

Cochran, K.F., DeRuiter, J.A. & King, (1993). Pedagogical content knowing: An Integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, *44(4),* 263-272.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Μεταίχμιο.

Confrey, J. (1995). How Compatible are Radical Constructivism, Sociocultural Approaches, and Social Constructivism? In In L.P. Steffe & J. Gale (eds.), *Constructivism in Education* (pp. 185–225). Lawrence Erlbaum Associates.

Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (4th ed.). Sage.

Cowie, B. & Bell, B. (1999). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education*, *6(1)*, 102–116.

Earle, S. (2014). Formative and summative assessment of science in English primary schools: evidence from the Primary Science Quality Mark. *Research in Science & Technological Education*, *32(2)*, 216–228.

Earle, S. (2021). Formative decision-making in response to primary science classroom assessment: What to do next? *Frontiers in Education, 5*, 584200. https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2020.584200/full#:~:text=https%3A//doi.org/10.3389/feduc.2020.584200

Edwards, F. (2013). Quality Assessment by Science Teachers: Five Focus Areas. *Science Education International, 24(2)*, 212–226

Eisenhart, M. & Howe, K. (1992). Validity in Educational Research. In M. LeCompte, W. Millroy, & J. Preissle (Eds.), *The Handbook of Qualitative Research in Education* (pp. 642- 680). Academic Press.

Erickson, G. & Meyer, K. (1998). Performance assessment tasks in science: What are they measuring? In B. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International handbook of science education (pp.845-865)*. Kluwer Academic Publishers.

Falk, B. (2011). Formative assessment and pedagogical content knowledge in primary science education. *Science Education International, 22*(4), 350-367.

Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods, 5(1)*, 80–92. https://doi.org/10.1177/160940690600500107

Guarrella, C. van Driel, J. & Cohrssen, C. (2022). Toward assessment for playful learning in early childhood: Influences on teachers' science assessment practices. *Journal of research in science teaching, 60(3)*, 608-642.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge: An Introduction and Orientation. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N.G. (eds.), *Examining pedagogical content knowledge (pp.3-17).* Kluwer Academic Publishers.

Gelbal, S. & Kelecioğlu, H. (2007). Teachers' proficiency perceptions of about the measurement and evaluation techniques and the problems they confront. H. U. *Journal of Education*, *33*, 135-145.

Gioka, O. (2006). Assessment for learning in physics investigations: assessment criteria, questions and feedback in marking. *Physics Education, 41(4)*, 341–346. DOI: 10.1088/0031-9120/41/4/008

Gitomer, D. & Duschl, R. (1998). Emerging issues and practices in science assessment. In B. Fraser & K. Tobin (Eds.*), International handbook of science education (pp.791-810)*. Kluwer Academic Publishers.

Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. Teachers College Press.

Harlen, W. (2007). *The Quality of Learning: assessment alternatives for primary education*. University of Cambridge Faculty of Education.

Harrison, C. and Harlen, W. (2006). Children's self– and peer–assessment. In Harlen, W. (Ed) *ASE Guide to Primary Science Education*. Association for Science Education.

Hodgson, C. & Pyle, K. (2010). *A Literature Review of Assessment for Learning in Science*. NFER. https://www.nfer.ac.uk/media/3nzfs3zh/aas01.pdf

Hondrich, A. L., Hertel, S., Adl-Amini, K. & Klieme, E. (2016). Implementing curriculum-embedded formative assessment in primary school science classrooms. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, *23(3)*, 353-376, DOI:10.1080/0969594X.2015.1049113

John-Steiner, V., & Mahn, H. (1996). Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework. *Educational Psychologist, 31(3-4)*, 191–206. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3103&4_4

Keogh, B. and Naylor, S. (1998). Teaching and learning in science using Concept Cartoons. *Primary Science Review*, *51,* 14–16.

Kind, V. (2009). Pedagogical Content Knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education*, *45(2),* 169-204.

Kind, V., & Chan, K. K. H. (2019). Resolving the Amalgam: Connecting Pedagogical Content Knowledge, Content Knowledge and Pedagogical Knowledge. *International Journal of Science Education*, *41(7),* 964-978.

Le Compte, M. and Preissle, J. (1993). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*. Academic Press Inc.

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-132). Springer.

Markwick, A., Jackson, A. and Hull, C. (2003). Improving learning using formative marking and interview assessment techniques. *School Science Review*, *85,* 311, 49–55.

McEwan, H., & Bull, B. (1991). The pedagogic nature of subject matter knowledge. *American Educational Research Journal, 28(2),* 316-334.

Morrison, J.A. & Lederman, N.G. (2003). Science Teachers' Diagnosis and Understanding of Students' Preconceptions*. Sci Ed 87(6)*, 849– 867.

Naylor, S. and Keogh, B. (2007). Active assessment: thinking, learning and assessment in science, *School Science Review*, *88(325*), 73–79.

Nelson, M. M. & Davis, E. A. (2012). Preservice Elementary Teachers' Evaluations of Elementary Students' Scientific Models: An aspect of pedagogical content knowledge for scientific modeling. *International Journal of Science Education*, *34(12)*, 1931–1959.

Nilsson, P. (2014). When teaching makes a difference: Developing science teachers' pedagogical content knowledge through learning study. *International Journal of Science Education*, *36(11)*, 1794-1814.

Panadero, E., Andrade, H., & Brookhart, S. M. (2018). Fusing Self-Regulated Learning and Formative Assessment: A Roadmap of Where We Are, How We Got Here, and Where We Are Going. *The Australian Educational Researcher, 45,* 13-31. https://doi.org/10.1007/s13384-018-0258-y

Papantonis Stajcic, M., Nilsson, P. Teachers' (2024). Considerations for a Digitalised Learning Context of Preschool Science. *Res Sci Educ 54,* 499–521 https://doi.org/10.1007/s11165-023-10150-5

Park, S. & Oliver, J.S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*, *38(3),* 261-284. DOI: 10.1007/s11165-007-9049-6

Pedaste, M., Baucal, A., & Reisenbuk, E. (2021). Towards a science inquiry test in primary education: Development of items and scales. *International Journal of STEM Education, 8(1)*, 19 https://doi.org/10.1186/s40594-021-00278-z

Ravanis, K. (2022). Research trends and development perspectives in Early Childhood Science Education: An overview. *Education Sciences, 12(7)*, 456 https://doi.org/10.3390/educsci12070456

Schildkamp, K., van der Kleij, F. M., Heitink, M. C., Kippers, W. B., & Veldkamp, B. P. (2020). Formative assessment: A systematic review of critical teacher prerequisites for classroom practice. *International Journal of Educational Research*, *103,* 101602. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101602

Shepard, L. A., Penuel, W. R., & Pellegrino, J. (2018). Classroom Assessment Principles to Support Learning and Avoid the Harms of Testing. *Educational Measurement: Issues and Practice 37(1)*, 52-57.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57(1*), 1–22.

Sickel, A. J., Banilower, E. R., Carlson, J., & Driel, J. H. van. (2015). Examining PCK research in the context of current policy initiatives. In A. Berry, P. J. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education (pp.199-213)*. Routledge.

Staberg, R. L., Febri, M. I. Maya, Gjøvik, Ø., Sikko, S. A., & Pepin, B. (2023). Science teachers' interactions with resources for formative assessment purposes. Educational *Assessment, Evaluation and Accountability, 35(1)*, 5–35. https://doi.org/10.1007/s11092-022-09401-2

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

Stow, W. (1997). Concept mapping: a tool for self–assessment. *Primary Science Review*, *49*, 12–15.

Τσέου, Ε., Τσιτουρίδου, Μ. & Παντίδος, Π. (2014). Η διερεύνηση της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες: μία κριτική ανασκόπηση σχετικών ερευνών. Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου (επιμ.), *Φυσικές Επιστήμες και Περιβάλλον στην Προσχολική Εκπαίδευση - Αναζητήσεις και προτάσεις (σελ. 89-109).* Gutenberg.

Tseou, H. (2018). Science Pedagogical Content Knowledge (PCK) in Primary Education: How can we represent it. In Finlayson, O.E., McLoughlin, E., Erduran, S., & Childs, P. (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2017 Conference. Research, Practice and Collaboration in Science Education, Part 15, Sundberg, B. & Kallery, M. (co-eds.), Early years science education. (pp. 2106-2117).* Dublin City University. ISBN 978-1-873769-84-3 https://www.esera.org/esera-2017/

Von Glasersfeld, E. (1984). An Introduction to Radical Constructivism. In Watzlawick, P. (ed.), *The Invented Reality: How do we know what we believe we know?* (pp. 17-40*).* W.W. Norton & Company.

Von Glasersfeld, E. (1989). Constructivism in Education. In: T. Husen & T. N. Postlethwaite, (eds.) (1989) *The International Encyclopedia of Education, Supplement Vol.1. (*pp. 162–163). Pergamon Press.

Wertsch, J. V. & Toma, C. (1995). Discourse and Learning in the Classroom: A Sociocultural Approach. In In L.P. Steffe & J. Gale (eds.), *Constructivism in Education (pp.159-174)*. Lawrence Erlbaum Associates.

Zulu, S., Nkambule, T., Sibanda, D., & Fitzgerald, A. (2025). Moving beyond the deficit paradigms of multigrade teaching in rural primary science classrooms. In S. Earle, H. Georgiou, C. Preston & A. Fitzgerald (Eds.), *Primary science learning for children, teachers, and communities: Stories of practice and possibility for science educators* (pp. 193–208). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-95-0561-6_11

Zamalloa, T., Salgado, M., & Berciano, A. (2025). How to Promote Scientific Practices in Early Childhood Education: The Teachers' Role. *International Journal of Science & Mathematics Education*, *23(1),* 2975–2995. https://doi.org/10.1007/s10763-025-10557-8