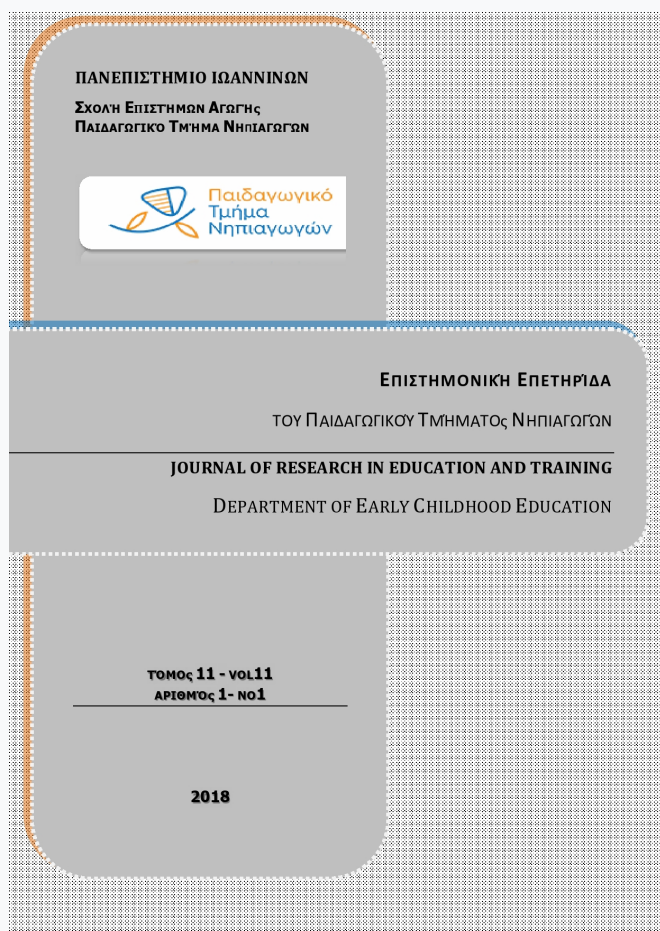


# Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Τόμ. 11, Αρ. 1 (2018)



Τι λύσεις προτείνουν τα νήπια για τα περιβαλλοντικά προβλήματα: η περίπτωση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας

Ιφιγένεια Ηλιοπούλου

doi: [10.12681/jret.14137](https://doi.org/10.12681/jret.14137)

Copyright © 2018, Ιφιγένεια Ανδρέα Ηλιοπούλου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Ηλιοπούλου Ι. (2018). Τι λύσεις προτείνουν τα νήπια για τα περιβαλλοντικά προβλήματα: η περίπτωση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*, 11(1), 77–102. <https://doi.org/10.12681/jret.14137>

## Τι λύσεις προτείνουν τα νήπια για τα περιβαλλοντικά προβλήματα: η περίπτωση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας

**Δρ. Ηλιοπούλου Ιφιγένεια**

*Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

### Περίληψη

Το θέμα της ενέργειας και της χρήσης της αποτελεί ένα υψίστης σημασίας σύγχρονο ζήτημα με κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις. Η σχολική εκπαίδευση οφείλει να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη της εξοικονόμησης της ενέργειας με στόχο τη βιωσιμότητα των σύγχρονων κοινωνιών. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να ανιχνεύσει τις σκέψεις μαθητών νηπιαγωγείου, υπό τη μορφή αντιλήψεων και νοητικών μοντέλων, σχετικά με τους συλλογικούς και τους προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα, να διερευνήσει την πιθανή σχέση ανάμεσα στους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης που οι συγκεκριμένοι μαθητές προτείνουν. Στην έρευνα συμμετείχαν 27 μαθητές (6 ετών) από δύο δημόσια νηπιαγωγεία του νομού Μαγνησίας. Η ανάλυση των δεδομένων, που συλλέχθηκαν μέσω ατομικών συνεντεύξεων με τη βοήθεια εποπτικού υλικού, δείχνει ότι στη σκέψη των μαθητών του δείγματος κυριάρχησαν δύο βασικά νοητικά μοντέλα: το ένα μοντέλο αφορά σε συγκεκριμένες και άμεσες ενέργειες, όπως το σβήσιμο της τηλεόρασης όταν δεν βλέπει κάποιος και το άλλο μοντέλο αφορά σε γενικότερες προληπτικές ενέργειες, οι οποίες μακροχρόνια συμβάλουν στην εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, φαίνεται από τα αποτελέσματα ότι τα δύο αυτά είδη μοντέλων αλληλοσχετίζονται. Τέλος, στην παρούσα εργασία συζητούνται σημαντικές επιπτώσεις και προτάσεις για τη διδακτική πρακτική.

**Λέξεις-κλειδιά:** ενέργεια, νήπια, νοητικά μοντέλα, αντιλήψεις, κοινωνικός εποικοδομισμός

## **The suggestions kindergarteners make about environmental issues: The case of wasting electricity**

**Δρ. Ηλιοπούλου Ιφιγένεια**

*Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

### **Summary**

The issue of energy and its use constitutes a crucial contemporary issue with social, environmental and economic impacts. School education should play a key role in achieving energy saving towards a sustainable way of living. This study aimed at exploring the kindergarteners' thoughts, identifying their concepts and mental models, on collective and personal ways of energy saving, and also, at exploring how these mental models might be interrelated. Twenty seven 6-year-olds attending two state schools located in Volos, a small provincial town in Greece, participated in the research. The content analysis of the data collected through interviews conducted with the aid of photographs and other visual means, indicates that two mental models held by young children appear to dominate: one that orientates to the short-term addressing of the energy waste and one that orientates to the prevention of the problem and relates to preventive actions. Moreover, the research indicates that these two kinds of thinking are related. Finally, implications for education are also discussed in this paper.

**Key-words:** energy, kindergarten students, mental models, conceptions, social constructivism

## Εισαγωγή

Το θέμα της ενέργειας και της χρήσης της αποτελεί ένα καίριας σημασίας σύγχρονο ζήτημα, εφόσον η χρήση της ενέργειας, ιδιαίτερα η υπερβολική χρήση της, έχει κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις. Είναι γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας προέρχεται από μη ανανεώσιμες πηγές, τα ορυκτά καύσιμα. Επομένως, όσο αυξάνεται ο ρυθμός κατανάλωσης της ενέργειας λόγω αυξημένων αναγκών, τόσο αυξάνεται η ζήτηση για ενεργειακά ορυκτά καύσιμα. Ταυτόχρονα, τόσο αυξάνονται και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, η κλιματική αλλαγή, και η ατμοσφαιρική ρύπανση, που συνδέονται με την παραγωγή ενέργειας, εφόσον η διαδικασία παραγωγής της είναι υπεύθυνη για την εκπομπή του 80% των αερίων του θερμοκηπίου, που ευθύνονται για την υπερθέρμανση του πλανήτη (European Commission 2010).

Δύο στρατηγικές που εφαρμόζουν πολλές χώρες του πλανήτη είναι η διαχείριση της απαίτησης σε ενέργεια, προωθώντας και εφαρμόζοντας αποτελεσματικά μέτρα για την εξοικονόμησή της και η ανάπτυξη τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, ενέργεια από τους ωκεανούς, γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα και βιοκαύσιμα) (Ntona et al. 2015).

Παρά το αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η πολιτική βούληση και απόφαση μιας χώρας για τις στρατηγικές που θα ακολουθήσει στο θέμα της ενέργειας είναι μείζονος σημασίας, δεν αρκεί μόνη της για την επιτυχία της βιωσιμότητας της κοινωνίας της, εάν δεν υποστηριχθεί από τους πολίτες αυτής της χώρας (DEFRA 2002). Ο τρόπος με τον οποίο η εκπαίδευση μπορεί να συμβάλει στην υποστήριξη της προσπάθειας των κοινωνιών να γίνουν πιο βιώσιμες έχει αναγνωριστεί από την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα. Πιο συγκεκριμένα, η ευαισθητοποίηση που ενέχει την κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική διάσταση της χρήσης της ενέργειας θα πρέπει να αποτελεί βασικό στόχο σε όλες τις μορφές εκπαίδευσης και δη τη σχολική εκπαίδευση. Επιπλέον, η σχολική εκπαίδευση θεωρείται ως το πιο άμεσο όχημα για την ενθάρρυνση της προσωπικής και συλλογικής συμμετοχικότητας και δράσης των μαθητών μέσα από την επεξεργασία θεμάτων για τη βιωσιμότητα (Elliott & Davis 2009, Fien 2004, Stuhmcke 2012). Επομένως, η εκπαίδευση οφείλει να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη της εξοικονόμησης ενέργειας και τη μείωση των

εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, με στόχο τη βιωσιμότητα» (Ntona et al. 2015, 2). Στην παρούσα μελέτη έχει υιοθετηθεί ο ορισμός του Huckle (2006) για τη βιωσιμότητα, για το πώς οι άνθρωποι πρέπει να συμπεριφέρονται στο περιβάλλον. Συγκεκριμένα, η βιωσιμότητα ορίζεται ως η ανάπτυξη της οικονομικής ευημερίας και της κοινωνικής δικαιοσύνης για όλη την ανθρωπότητα, εντός των οικολογικών ορίων της Γης, τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον.

Η εκπαίδευση για τη βιωσιμότητα είναι βασικό να ξεκινά από την προσχολική ηλικία, μια κρίσιμη περίοδο για την διαμόρφωση αξιών, στάσεων και συμπεριφορών (Mackey 2012). Ωστόσο, βασική προϋπόθεση, ώστε οι πολύ νεαροί μαθητές να επεξεργαστούν θέματα βιωσιμότητας, αποτελεί η υιοθέτηση μιας παιδαγωγικής προσέγγισης, που να ανταποκρίνεται στην ευαισθησία της ηλικίας τους και στην κουλτούρα της κοινωνίας στην οποία ανήκουν (Pramling Samuelsson & Kaga 2008: 15, Robinson & Vaealiki 2010). Μια παιδαγωγική προσέγγιση που προτείνεται ως κατάλληλη είναι η μετασχηματιστική προσέγγιση, η οποία βασίζεται στην κριτική θεωρία (Elliott & Davis 2009), στόχος της οποίας αποτελεί η αναζήτηση τρόπων επίτευξης ριζικών κοινωνικών αλλαγών (McLaren & Kincheloe 2009).

Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης οι μαθητές μαθαίνουν σχετικά με, και μέσα στο περιβάλλον, ενώ επίσης, μαθαίνουν για το πώς να ενεργούν για το περιβάλλον (Davis 2010, 12). Οι μικροί μαθητές δηλαδή, θεωρούνται ως παράγοντες, που μπορούν να επιφέρουν την περιβαλλοντική αλλαγή μέσα από προληπτικές δράσεις για το περιβάλλον, εφόσον η μετασχηματιστική προσέγγιση ενισχύει την προσωπική τους ενδυνάμωση, την κριτική τους σκέψη, την ικανότητά τους για λήψη αποφάσεων, επίλυση προβλημάτων και ανάληψη δράσης (Stuhmcke 2012, 34). Η μετασχηματιστική διδασκαλία και μάθηση ενθαρρύνει τους μαθητές να αναστοχαστούν με κριτική διάθεση τις εμπειρίες τους, να επανεξετάσουν την υπάρχουσα γνώση και να αναθεωρήσουν τα νοητικά τους μοντέλα εφαρμόζοντας τα νέα τους δεδομένα για την τροποποίησή τους (Mezirow 2000). Μέσα σε ένα πλαίσιο κοινωνικού εποικοδομισμού, που ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση και το διάλογο, η σχολική εκπαίδευση δύναται να εφοδιάσει τους μαθητές με ικανότητες, έτσι ώστε να μπορούν να προωθήσουν μια βιώσιμη κοινωνία, της οποίας ο ρυθμός κατανάλωσης θα είναι ανάλογος με την ρυθμό αναγέννησης του περιβάλλοντος.

Η σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ένας μικρός αριθμός ερευνών έχει εστιάσει στην εκπαίδευση των μαθητών νηπιαγωγείου για το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, η βιβλιογραφική έρευνα που διεξήγαγαν οι Hedefalk και οι συνεργάτες του (2015) βασιζόμενοι στην προγενέστερη του Davis (2009) έδειξε ότι οι μελέτες πριν το 2007 αφορούσαν στη διδασκαλία σχετικά με το περιβάλλον, ενώ οι νέες οχτώ που προστέθηκαν στράφηκαν στην εκπαίδευση των μαθητών, ώστε να δράσουν για το περιβάλλον και να επιφέρουν αλλαγές σε αυτό. Δεδομένου του περιορισμένου αριθμού σχετικών μελετών, υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα, που να διερευνά κατά πόσο τα μικρά παιδιά μπορούν να δράσουν για το περιβάλλον και να θεωρηθούν ως παράγοντες αλλαγής για την επίτευξη της βιωσιμότητας. Καθώς η σκέψη οργανώνεται μέσω αντιλήψεων και νοητικών μοντέλων, προκειμένου να κατανοηθεί η σκέψη των μαθητών είναι σημαντικό να διερευνηθούν οι αντιλήψεις και τα νοητικά τους μοντέλα σχετικά με τους τρόπους αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων και το ρόλο που πιστεύουν ότι μπορούν οι ίδιοι να διαδραματίσουν. Αν λάβουμε υπόψη ότι τα νοητικά μοντέλα των μαθητών για το περιβάλλον ίσως διαμορφώνουν τους τρόπους με τους οποίους κατανοούν ένα περιβαλλοντικό ζήτημα, καθοδηγούν την περιβαλλοντική συμπεριφορά, και επηρεάζουν τον τρόπο που λύνουν τα προβλήματα (Halford 2014), τότε είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να γνωρίζουν αυτά τα μοντέλα, ώστε να μπορούν να σχεδιάσουν πιο αποτελεσματικά τη διδασκαλία τους (Shepardson et al. 2007).

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν, η έρευνα που παρουσιάζει η παρούσα μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της σκέψης (αντιλήψεις και νοητικά μοντέλα) των μαθητών νηπιαγωγείου σχετικά με τους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας. Ακόμη ένας στόχος της είναι να διερευνήσει την πιθανή ύπαρξη σχέσης ανάμεσα σε αυτά τα νοητικά μοντέλα.

### **Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

Η διερεύνηση της βιβλιογραφίας ανέδειξε αρκετές έρευνες που αφορούν στην κατανάλωση της ενέργειας και στο μείζον θέμα της εξοικονόμησής της. Φάνηκε δε ότι οι πιο πρόσφατες έρευνες που εντοπίστηκαν είχαν ως στόχο να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων, που εφαρμόζονται στα βιώσιμα σχολεία και

αφορούν τη χρήση της ενέργειας, ανάμεσα σε άλλους στόχους (Ilich 2008, Larri 2010, Eames et al. 2010, Rickinson et al. 2016), ή ενός συγκεκριμένου προγράμματος, που αφορούσε σε τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας (Lee et al. 2013). Κάποιες έρευνες επικεντρώθηκαν στη διερεύνηση γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών των μαθητών για την εξοικονόμηση ενέργειας, έχοντας ως δείγμα μαθητές Δημοτικού σχολείου (Chou 2010, Tsai 2010, Zhong 2010). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις προαναφερθείσες έρευνες έδειξαν ότι οι γνώσεις που κατείχαν οι μαθητές σε σχέση με την εξοικονόμηση ενέργειας βρίσκονταν σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο και οι στάσεις τους προς την εξοικονόμηση ενέργειας ήταν αρκετά θετικές. Παρ' όλα αυτά, οι προθέσεις των μαθητών για αλλαγή συμπεριφοράς φάνηκε να είναι ουδέτερες, και επιπρόσθετα επέδειξαν μικρή προθυμία να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες εξοικονόμησης ενέργειας. Διαφορετικό ήταν το αποτέλεσμα της έρευνας των Ntona και των συνεργατών (2011), που έδειξε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες μαθητές Γυμνασίου εξέφρασαν την πεποίθηση ότι μπορούν να συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας και μόνο λίγοι εξ' αυτών απέδωσαν την ευθύνη σε άλλους παράγοντες, όπως η κυβέρνηση. Τέλος, ο Toth και οι συνεργάτες του (2013) μελέτησαν τις στάσεις που είχαν 114 παιδιά ηλικίας 10 έως 19 ετών προς την κατανάλωση ενέργειας χρησιμοποιώντας ως εργαλεία το ημερολόγιο και τις ιστορίες. Οι μαθητές φάνηκε να προτείνουν τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας, όπως είναι η χρήση συσκευών παρακολούθησης και εξοικονόμησης της ενέργειας, η χρήση λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας, η ανακύκλωση και η από κοινού χρήση του αυτοκινήτου.

Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση οι σχετικές με την ενέργεια έρευνες που πραγματοποιήθηκαν διερεύνησαν κυρίως τις γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές των μαθητών Δημοτικού σχολείου ή μεγαλύτερων μαθητών για την εξοικονόμηση της ενέργειας. Αξίζει να επισημανθεί η έρευνα των Kruger και Summers (2000), η οποία διερεύνησε τις αντιλήψεις 34 μαθητών 10 και 11 ετών για τη σπατάλη και την εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση συνέντευξης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές, πριν από τη σχετική διδασκαλία, ανέφεραν συμπεριφορές που σπαταλούν την ενέργεια, όπως είναι όταν αφήνουμε ανοιχτές τις πόρτες της ηλεκτρικής κουζίνας και του ψυγείου και χρησιμοποιούμε περισσότερη ενέργεια από αυτή που πραγματικά χρειαζόμαστε.

Φάνηκε να αντιλαμβάνονται την εξοικονόμηση ενέργειας με την έννοια του να τη χρησιμοποιούμε λιγότερο ή τόσο όσο για να κάνουμε την εργασία μας. Ωστόσο, λίγοι μαθητές απέδωσαν στη σπατάλη της ενέργειας τη διάσταση της μη σκόπιμης χρήσης της. Οι αιτιολογήσεις που έδωσαν βασίζονταν σε διαισθητικές καθημερινές ιδέες, όπως ότι το κρύο ή η ζέστη φεύγουν, και λιγότερο σε επιστημονικές ερμηνείες, ότι δηλαδή χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να αντικαταστήσει τη χαμένη ποσότητα ενέργειας. Αρχικά κανένας μαθητής δεν ήταν εξοικειωμένος με την έννοια της απόδοσης της ενέργειας, εκτός από λίγους που χρησιμοποίησαν όρους της καθημερινότητας, ενώ μετά τη διδακτική παρέμβαση το ένα τρίτο του δείγματος έδωσε επιστημονική ερμηνεία εμπλέκοντας τη διάσταση της πρόθεσης να χρησιμοποιηθεί σωστά η ενέργεια.

Η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας έδειξε ότι δεν εντοπίστηκαν έρευνες που να διερευνούν τις αντιλήψεις των παιδιών νηπιαγωγείου για τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο, εκτός ίσως από την έρευνα των Grodziska-Jurczak και συνεργατών της (2006), η οποία διερεύνησε τις στάσεις 674 εξάχρονων παιδιών για διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα, εκ των οποίων η χρήση της ενέργειας υπό τη μορφή της χρήσης των φώτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το 74.6% των μαθητών εξοικονομούσαν ενέργεια, εφόσον δήλωσαν ότι σβήνουν τα φώτα, όταν βγαίνουν από το δωμάτιο χωρίς όμως να διερευνάται περαιτέρω το ζήτημα της χρήσης της ενέργειας.

Εν κατακλείδι, φάνηκε το μεγάλο κενό που υπάρχει στη διεξαγωγή ερευνών, που αφορούν στις αντιλήψεις των νηπίων για τη χρήση και την εξοικονόμηση της ενέργειας.

### **Αντιλήψεις, νοητικά μοντέλα μαθητών και κοινωνικός εποικοδομισμός**

Ο κοινωνικός εποικοδομισμός υιοθετήθηκε ως το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας έρευνας για τους εξής δύο λόγους: α. σκοπός της έρευνας ήταν να αναγνωρίσει αντιλήψεις και νοητικά μοντέλα που τα νήπια έχουν διαμορφώσει για την εξοικονόμηση της ενέργειας, και β. η έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσα σε ένα



κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο, όπως αυτό του σχολείου, το οποίο συμβάλλει στη διαμόρφωση των αντιλήψεων αυτών.

Είναι ευρέως γνωστό ότι σύμφωνα με τη γνωστική θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού οι μαθητές διαμορφώνουν τις αντιλήψεις τους αποδίδοντας νόημα στα ερεθίσματα, που λαμβάνουν μέσω των αισθήσεων τους με βάση προηγούμενες γνώσεις κι εμπειρίες τους. Επιπλέον, θεωρεί ότι αυτές οι αντιλήψεις δομούνται μέσα από τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσουν οι μαθητές με το κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο, στο οποίο ανήκουν, με τη βοήθεια εργαλείων που αυτό παρέχει, όπως η γλώσσα (Vygotsky 1978). Οι αντιλήψεις αυτές πηγάζουν από τα νοητικά μοντέλα των μαθητών - προσωπικές, εσωτερικές αναπαραστάσεις που κατασκευάζουν, προκειμένου να κατανοήσουν το περιβάλλον τους, να κάνουν προβλέψεις και να δράσουν ανάλογα (Johnson-Laird 1983, Greca & Moreira 2000, Edwards-Leis 2012, Wandersee et al. 1994). Αν και δεν υπάρχει μια κοινή συμφωνία όσο αφορά στην απόδοση ενός σαφούς ορισμού για τα νοητικά μοντέλα, σύμφωνα με τον Senge (2006), πρόκειται για γενικεύσεις, οι οποίες λειτουργούν ως «φακοί» μέσω των οποίων οι μαθητές αντιλαμβάνονται το περιβάλλον επηρεάζουν τις αποφάσεις τους και τον τρόπο που δρουν. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι πολλές φορές τα παιδιά δεν έχουν επίγνωση των νοητικών τους μοντέλων και του τρόπου που αυτά επιδρούν στη συμπεριφορά τους με αποτέλεσμα να δρουν εν αγνοία αυτών των μοντέλων (Henderson & Tallman 2006). Στόχος της μάθησης είναι να φέρει στο συνειδητό επίπεδο των μαθητών τα νοητικά τους μοντέλα, έτσι ώστε, αν θελήσουν να τα τροποποιήσουν ή να τα ανακατασκευάσουν (Greca & Moreira 2000, Senge 2006). Επομένως, η αναγνώριση των αντιλήψεων και των νοητικών μοντέλων που έχουν οι μαθητές για ένα θέμα πριν από τη διδασκαλία θεωρείται σημαντική, εφόσον βοηθά τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει με πιο αποτελεσματικό τρόπο την διδασκαλία του προς αυτή την κατεύθυνση.

Στην περίπτωση που οι μαθητές καλούνται να εκφράσουν τις σκέψεις τους για ένα θέμα, στην παρούσα έρευνα για την ενέργεια, οι απαντήσεις που δίνουν οδηγούν στις αντιλήψεις που έχουν για την ενέργεια. Οι αντιλήψεις αυτές βασίζονται στα νοητικά μοντέλα των μαθητών για την ενέργεια, τα οποία «αντικατοπτρίζουν τις κοινωνικές, εκπαιδευτικές και πολιτιστικές εμπειρίες τους» (Shepardson et al. 2007, 331). Πιο συγκεκριμένα, κάθε φορά που οι μαθητές βρίσκονται αντιμέτωποι με ένα νέο

πρόβλημα και καλούνται να προβλέψουν πιθανές λύσεις, ανακαλούν, ή αναδομούν τα νοητικά μοντέλα που έχουν ήδη αποθηκεύσει στη μνήμη τους ως χρήσιμα και/ή δημιουργούν νέα (Edwards-Leis 2012, 153).

### **Μεθοδολογία**

Η έρευνα που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα μίας ευρύτερης έρευνας, που στόχο είχε να διερευνήσει τις αντιλήψεις νηπίων και μαθητών Δημοτικού σχολείου για διαστάσεις που αφορούν σε τέσσερα περιβαλλοντικά προβλήματα (καταστροφή δάσους, απορρίμματα, ρύπανση και σπατάλη νερού/ενέργειας) (Συγγραφέας 2011). Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η ανίχνευση της σκέψης των νηπίων για τους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και της σχέσης που πιθανώς να υπάρχει ανάμεσα στους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους δράσης που προτείνουν.

Το συγκεκριμένο θέμα επιλέχθηκε διότι αποτελεί ένα σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα, που συνδέεται με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή, το βιώνουν τα παιδιά στην καθημερινή τους ζωή, και επιπλέον, περιλαμβάνεται στο αναλυτικό πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου (ΔΕΠΠΣ 2001, Π.Ι. 2011). Στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Περιβάλλοντος και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (Π.Ι. 2011) για το νηπιαγωγείο, στην ενότητα «Κλιματική Αλλαγή : Εποχές-Καιρικά φαινόμενα», υπάρχει ένας στόχος που συνδέεται με την ενέργεια (Πίνακας 1). Πιο συγκεκριμένα, στο εκπαιδευτικό υλικό που προτείνεται (Επίσημος Διαδικτυακός Τόπος της Ε.Ε.) υπάρχει μια ενότητα με τίτλο «Τι μπορώ να κάνω» για την κλιματική αλλαγή, στην οποία αναφέρεται το κλείσιμο των φώτων και των συσκευών, όταν κάποιος βγαίνει από το δωμάτιο, η οποία προφανώς οδηγεί στη διερεύνηση τρόπων εξοικονόμησης της ενέργειας.

[http://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air\\_what\\_you\\_can\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air_what_you_can_en.html)).

**Πίνακας 1: Στόχοι του αναλυτικού προγράμματος του Νηπιαγωγείου σχετικά με περιβαλλοντικά προβλήματα και δη με την ενέργεια**

Περιεχόμενο	Στόχοι
Ενέργεια	Να αντιληφθούν την αλληλεπίδραση μεταξύ περιβάλλοντος και δραστηριοτήτων του ανθρώπου, να αναζητήσουν μέτρα αντιμετώπισης και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά, να αποκτήσουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές (ΔΕΠΠΣ, 2001)
Κλιματική Αλλαγή	Να διερευνήσουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή

Η έρευνα που υποστηρίζει την παρούσα μελέτη οδηγήθηκε από δύο ερωτήματα:

1. Ποια είναι τα νοητικά μοντέλα των νηπίων για τους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ενέργειας;
2. Έχουν σχέση τα νοητικά αυτά μοντέλα μεταξύ τους;

Η παρούσα μελέτη έχει στόχο να απαντήσει στα ερωτήματα που τέθηκαν παραπάνω. Συγκεκριμένα στοχεύει να ανιχνεύσει τα νοητικά μοντέλα παιδιών Νηπιαγωγείου για τους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας και να διερευνήσει αν υπάρχουν ομοιότητες μεταξύ αυτών των νοητικών μοντέλων.

### *Το πλαίσιο της έρευνας*

Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα προέρχονταν από δύο δημόσια νηπιαγωγεία της πόλης του Βόλου με μαθητικό πληθυσμό διαφορετικού κοινωνικο-οικονομικού υπόβαθρου. Τα συγκεκριμένα νηπιαγωγεία επιλέχθηκαν με κριτήριο το συγκεκριμένο θέμα να μην έχει διδαχθεί από τους εκπαιδευτικούς και ήταν τα σχολεία στα οποία οι εκπαιδευτικοί δέχτηκαν πρόθυμα να συμμετάσχουν σε εθελοντική βάση. Αφού εξασφαλίστηκε η απαραίτητη άδεια για την πρόσβαση στα σχολεία, ακολούθησε η ενημέρωση σχετικά με το σκοπό και το θέμα της έρευνας προς όλους τους ενδιαφερόμενους παράγοντες (μαθητές, γονείς και εκπαιδευτικούς). Τηρήθηκαν δε, αυστηρά οι κανόνες που ορίζει η ηθική δεοντολογία για την έρευνα με παιδιά (Clark 2007, Farrell 2005). Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων έχουν χρησιμοποιηθεί ψευδώνυμα στην παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 27 παιδιά (14 αγόρια και 13 κορίτσια). Η συγκεκριμένη ηλικία

επιλέχθηκε ως μία πολύ κρίσιμη χρονική περίοδος κατά την οποία αξίες, στάσεις και συμπεριφορές προς το περιβάλλον διαμορφώνονται και καθορίζουν την μετέπειτα ενήλικη συμπεριφορά προς τη βιωσιμότητα (Pramling et al. 2008, 11). Επιπλέον, σηματοδοτεί την περίοδο πριν την εισαγωγή των παιδιών στην δημοτική εκπαίδευση και σε αυτή την ηλικία διδάσκεται το θέμα της ενέργειας.

### *Μέθοδοι συλλογής δεδομένων*

Η ερευνήτρια επισκέφθηκε τα δύο νηπιαγωγεία σε διαφορετικές μέρες στο μέσον της σχολικής χρονιάς. Σε κάθε τάξη νηπιαγωγείου ζητούσε από όλα τα παιδιά, εφόσον δέχονταν, να σχεδιάσουν καθένα ξεχωριστά σε ένα χαρτί μεγέθους A4 τρεις τρόπους που να δείχνουν ότι η ενέργεια χρησιμοποιείται σωστά και σε ένα άλλο χαρτί A4 να σχεδιάσουν τρεις τρόπους κακής χρήσης της ενέργειας. Μια σύντομη εισαγωγή κρίθηκε απαραίτητη, έτσι ώστε οι μαθητές να προσανατολιστούν στο θέμα και να ενεργοποιηθούν προκειμένου να εκφράσουν τις ιδέες τους. Το σχέδιο χρησιμοποιήθηκε κύρια ως μέσο επικοινωνίας των μαθητών με την ερευνήτρια και ως μια συμπληρωματική πηγή άντλησης δεδομένων.

Αφού οι μαθητές ολοκλήρωναν το σχέδιό τους καλούνταν ατομικά να δώσουν συνέντευξη, η οποία ξεκινούσε με την περιγραφή του σχεδίου από τον κάθε μαθητή καθώς και την αιτιολόγηση των καλών ή κακών χρήσεων της ενέργειας, όπως τις απεικόνιζε στο σχέδιό του. Στη συνέχεια, κάθε μαθητής παρατηρούσε πέντε ζεύγη φωτογραφιών με ορθολογικούς και μη ορθολογικούς τρόπους χρήσης της ενέργειας και καλούνταν να μιλήσουν για τον τρόπο που χρησιμοποιούνταν η ενέργεια και να αιτιολογήσουν. Τα πέντε αυτά ζεύγη φωτογραφιών απεικόνιζαν τις εξής πέντε καταστάσεις: α. Ένα παιδί να παίζει πιάνο με ανοιχτό το φως και έξω να είναι μέρα / ένα παιδί να παίζει πιάνο έχοντας κλειστό το φως και έξω να είναι μέρα, β. Η τηλεόραση στο άδειο δωμάτιο να είναι ανοιχτή / η τηλεόραση στο άδειο δωμάτιο να είναι κλειστή, γ. Το φως στο δωμάτιο που υπάρχει κάποιος είναι ανοιχτό / στο ίδιο δωμάτιο που είναι άδειο το φως είναι ανοιχτό, δ. Η πόρτα του ψυγείου έχει μείνει ανοιχτή / η πόρτα του ψυγείου είναι κλειστή και ε. Η πόρτα του φούρνου στον οποίο ψήνεται το φαγητό είναι ανοιχτή / η πόρτα του ίδιου φούρνου είναι κλειστή. Επιπλέον, οι μαθητές κλήθηκαν να παρατηρήσουν δύο φωτογραφίες, οι οποίες

απεικόνιζαν έναν ηλιακό θερμοσίφωνα και ανεμογεννήτριες, και να περιγράψουν τι νόμιζαν ότι είναι και σε τι χρησιμεύουν. Οι συγκεκριμένες πηγές επιλέχθηκαν γιατί θεωρήθηκαν ως δύο από τις πιο διαδεδομένες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα και πιθανά πιο οικείες για τα παιδιά αυτής της ηλικίας. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι, στις περιπτώσεις στις οποίες τα παιδιά δεν ήταν εξοικειωμένα με τον επιστημονικό όρο «ενέργεια», χρησιμοποιήθηκε ο όρος «ρεύμα». Ο όρος «ρεύμα» επειδή χρησιμοποιείται συχνά στην καθημερινή ζωή των παιδιών, συχνά τους ήταν πιο γνώριμος. Αντίθετα, ο όρος «ενέργεια» αποτελεί μία δύσκολη έννοια για τα παιδιά αυτής της ηλικίας, αν δεν έχει προηγηθεί σχετική διδασκαλία. Η ημιδομημένη συνέντευξη επιλέχθηκε ως η πιο κατάλληλη μέθοδος συλλογής δεδομένων, γιατί έχει το πλεονέκτημα ότι είναι ευέλικτη, προσαρμόζεται στις συνθήκες του κάθε σχολείου και στο διαφορετικό επίπεδο κατανόησης των μαθητών και επιπλέον, επιτρέπει στον ερευνητή να εκμαιεύσει πληροφορίες σε μεγαλύτερο βάθος σε σχέση με άλλα ερευνητικά εργαλεία (Cohen & Manion 1994).

Οι συνεντεύξεις απομαγνητοφωνήθηκαν και το υλικό που προέκυψε αποτέλεσε τα δεδομένα της παρούσας έρευνας. Κάποιες από τις ερωτήσεις που κλήθηκαν οι συμμετέχοντες μαθητές να απαντήσουν ήταν:

- *Τι σχεδίασες; Γιατί χρησιμοποιείται σωστά/λάθος η ηλεκτρική ενέργεια;*
- *Τι βλέπεις; Τι νομίζεις για τον τρόπο που χρησιμοποιείται η ενέργεια/το ρεύμα; Γιατί;*
- *Τι μπορούμε να κάνουμε για να μη χαλάμε/σπαταλάμε ενέργεια/ρεύμα;*
- *Εσύ τι νομίζεις ότι μπορείς να κάνεις, για να μη σπαταλάς/χαλάς πολλή ενέργεια/πολύ ρεύμα;*
- *Τι δείχνει η φωτογραφία; Σε τι χρησιμεύει; Έχει σχέση με την ενέργεια/το ρεύμα;*

### *Ανάλυση*

Η παρούσα έρευνα χρησιμοποίησε ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων. Με τις πρώτες εξερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των μαθητών για την ενέργεια, ενώ με τις δεύτερες ποσοτικοποιήθηκαν κάποια δεδομένα. Τα κριτήρια για την ανάλυση ελέγχθηκαν και από δεύτερο ερευνητή, ώστε να εξασφαλιστεί η συνοχή στην κωδικοποίηση. Πραγματοποιήθηκε διπλή κωδικοποίηση και ελέγχθηκε ο συντελεστής αξιοπιστίας μεταξύ των δύο ερευνητών (Miles & Huberman 1984), ο οποίος ήταν 0,89.

Η θεματική περιοχή (η ενέργεια) εξασφάλισε ένα πλαίσιο για την ανάλυση των δεδομένων. Χρησιμοποιώντας την ανάλυση περιεχομένου με επαγωγικό τρόπο (Cohen & Manion 1994), οι απαντήσεις των μαθητών αναλύθηκαν ξεχωριστά για κάθε ερώτημα. Κατά την πρώτη ανάγνωση των απαντήσεων προέκυψαν κάποιοι κωδικοί. Αυτοί οι αρχικοί κωδικοί αναθεωρήθηκαν μετά από μια δεύτερη ανάγνωση. Στη συνέχεια, προέκυψαν θεματικές κατηγορίες απαντήσεων, στις οποίες εντάχθηκαν οι κωδικοί και καταμετρήθηκαν για κάθε κατηγορία.

Τα δεδομένα που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις αναλύθηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος ανάλυσης ποιοτικών δεδομένων Maxqda (2007). Με αυτόν τον τρόπο προέκυψαν ενδιαφέροντα συμπεράσματα, τα οποία θα παρουσιαστούν στην παρούσα εργασία.

### **Αποτελέσματα**

*Τα νοητικά μοντέλα των παιδιών για τους συλλογικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας*

Οι έξι από τους 27 μαθητές δήλωσαν ότι δε γνώριζαν κάποιον τρόπο εξοικονόμησης της ενέργειας. Η ανάλυση των απαντήσεων των υπόλοιπων μαθητών (77.7%) στην ερώτηση «*Τι μπορούμε να κάνουμε για να μη χαλάμε/σπαταλάμε ενέργεια/ρεύμα;*» με αφορμή τόσο το σχέδια (Σχέδιο 1) όσο και το υπόλοιπο εποπτικό υλικό ανέδειξε 13 κωδικούς, οι οποίοι ομαδοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες, που αντιπροσωπεύουν τις

αντιλήψεις των μαθητών αυτών (Πίνακας 2). Στη συνέχεια, οι τέσσερις κατηγορίες αντιλήψεων γενικεύτηκαν σε δύο τυπολογίες, οι οποίες αντικατοπτρίζουν τα νοητικά μοντέλα για τους συλλογικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας:

Μοντέλο 1: η ενέργεια θα εξοικονομηθεί αν κάνουμε συγκεκριμένες ενέργειες.

Μοντέλο 2: η ενέργεια θα εξοικονομηθεί αν δρούμε έμμεσα/προληπτικά.

Το Μοντέλο 1, αν κάνουμε συγκεκριμένες ενέργειες, αποτελούνταν από αντιλήψεις που σχετίζονται με συγκεκριμένες ενέργειες, που πρέπει να κάνουν οι άνθρωποι για να εξοικονομούν την ηλεκτρική ενέργεια, όπως να κλείνουν το φως ή τις συσκευές. Αυτό το νοητικό μοντέλο συνδέεται με μία αντίληψη, να κλείνουμε το φως/συσκευές και βασίστηκε σε έξι κωδικούς (τηλεόραση, φως, υπολογιστή, κουζίνα, ψυγείο, ηλεκτρική σκούπα). Αντανακλούσε δε το 42.4% των απαντήσεων που δόθηκαν.

Το Μοντέλο 2, αν δρούμε έμμεσα/προληπτικά θα εξοικονομηθεί η ενέργεια, συνδέεται με τρεις κατηγορίες αντιλήψεων: (1) την εξοικονόμηση (23.1% των απαντήσεων), που βασίστηκε σε τρεις κωδικούς (οικονομία, πιο λίγη ενέργεια, όση πρέπει), (2) την ενημέρωση (19.2% των απαντήσεων), που βασίστηκε σε έναν κωδικό (από δήμαρχο) και (3) τιμωρία/απαγόρευση (15.3% των απαντήσεων) που βασίστηκε σε τρεις κωδικούς (διακοπή ρεύματος, όχι μεγάλες λάμπες, όχι πολύ ρεύμα από ΔΕΗ). Κάποιες χαρακτηριστικές απαντήσεις που αντανακλούν τα δύο νοητικά μοντέλα είναι:

*Μοντέλο 1*

*«Να κλείνουμε την τηλεόραση, όταν βγαίνουμε από το δωμάτιο» (Άννα)*

*Μοντέλο 2*

*«Να πουν στους ανθρώπους που σπαταλάνε ότι αυτό δε κάνει» (Γιώργος)*

*«Να τους κόβουν το φως» (Μαρία)*

**Πίνακας 2: Νοητικά μοντέλα για συλλογικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της**

ηλεκτρικής ενέργειας		
Νοητικά μοντέλα	Αντιλήψεις	Ποσοστό απαντήσεων 77.7% των μαθητών
<i>Μοντέλο 1</i>		
Να δρούμε συγκεκριμένα	Να κλείνουμε το φως/ τη συσκευή	42.4
<i>Μοντέλο 2</i>		
Να δρούμε	Εξοικονόμηση (οικονομία στο ρεύμα/ να χρησιμοποιούμε λίγο / τόσο όσο)	23.1
έμμεσα/προληπτικά	Ενημέρωση (από δήμαρχο)	19.2
	Τιμωρία (διακοπή)/Απαγόρευση (μην πουλούν μεγάλα φώτα)	15.3



**Σχέδιο 1.** Δείγμα σχεδίου νηπίου με αφορμή το οποίο περιγράφει και αιτιολογεί πώς εξοικονομείται η ηλεκτρική ενέργεια (κλειστό ψυγείο και κουζίνα, κλειστό φως)

*Τα νοητικά μοντέλα των παιδιών για τους προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας*

Λιγότεροι από τους μισούς μαθητές (44.4 %) πρότειναν κάποια προσωπική δράση για την εξοικονόμηση της ενέργειας. Από την ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών στην ερώτηση «Εσύ τι νομίζεις ότι μπορείς να κάνεις για να μη σπαταλάς/χαλάς πολλή



*ενέργεια/πολύ ρεύμα;»* προέκυψαν εννιά κωδικοί, οι οποίοι ομαδοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις αντιλήψεις των μαθητών (Πίνακας 3). Ακολούθησε η ομαδοποίηση των τεσσάρων κατηγοριών αντιλήψεων σε δύο τυπολογίες, οι οποίες αντικατοπτρίζουν τα νοητικά μοντέλα για τους προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας:

Μοντέλο 1: η ενέργεια θα εξοικονομηθεί αν κάνω συγκεκριμένες ενέργειες.

Μοντέλο 2: η ενέργεια θα εξοικονομηθεί αν δρω έμμεσα/προληπτικά.

Το Μοντέλο 1, συγκεκριμένες ενέργειες, συνδεόταν με την αντίληψη ότι η ενέργεια θα εξοικονομηθεί αν κάνω συγκεκριμένες ενέργειες, όπως να κλείνω το φως ή/και τις συσκευές. Το μοντέλο αυτό δηλαδή στήριζε την αντίληψη «να κλείνω το φως/τις συσκευές», αποτελούνταν από τέσσερις κωδικούς (φως, τηλεόραση, υπολογιστή, ψυγείο) και αντιπροσώπευε το 25.0% των απαντήσεων.

Το Μοντέλο 2, να δρω έμμεσα/προληπτικά, αντανάκλούσε τις ίδιες αντιλήψεις που αντανάκλούσε το αντίστοιχο Μοντέλο 1 για τους συλλογικούς τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας εκτός από την αντίληψη για την τιμωρία. Η αντίληψη «να εξοικονομώ» αποτελούνταν από τρεις κωδικούς (να κάνω οικονομία στο ρεύμα, να χρησιμοποιώ λίγο, να χρησιμοποιώ τόσο όσο) και ήταν φανερή στο 50.0% των απαντήσεων. Η αντίληψη «να ενημερώνω» φάνηκε στο 16.7% των απαντήσεων και αποτελούνταν από ένα κωδικό (άλλους), ενώ η αντίληψη «να απαγορεύω» βασίστηκε σε έναν κωδικό (μη χαλάνε ρεύμα) και αντανάκλούσε το 8.3% των απαντήσεων. Κάποιες χαρακτηριστικές απαντήσεις που αντανάκλουν τα δύο νοητικά μοντέλα είναι:

Μοντέλο 1

*«Να κλείνω την τηλεόραση όταν δε βλέπω» (Βασίλης)*

*«Αν φύγω από το δωμάτιο πρέπει να το κλείσω, αν δε φύγω πρέπει να το 'χω ανοιχτό» (Μαρία)*

Μοντέλο 2

*«Να κάνω οικονομία στο ρεύμα» (Χαρά)*

*«Θα πάω σε κάθε σπίτι και θα τους πω να μην ξοδεύουν πολύ ρεύμα» (Γιάννης)*

**Πίνακας 3: Νοητικά μοντέλα για προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της**

Νοητικά μοντέλα	ηλεκτρικής ενέργειας	
	Αντιλήψεις	Ποσοστό απαντήσεων 44.4 % των μαθητών
<b>Μοντέλο 1</b>		
Να δρω συγκεκριμένα	Να κλείνω το φως/τη συσκευή	25.0
<b>Μοντέλο 2</b>		
Να δρω έμμεσα/προληπτικά	Να εξοικονομώ (οικονομία στο ρεύμα /να χρησιμοποιώ λίγο/τόσο όσο)	50.0
	Ενημερώνω (άλλους)/	16.7
	Απαγορεύω (όχι πολύ ρεύμα)	8.3

*Συσχετισμός ανάμεσα στα νοητικά μοντέλα των παιδιών για τους συλλογικούς και τους προσωπικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας*

Από την αντιπαράθεση των Πινάκων 2 και 3, οι οποίοι παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των απαντήσεων των παιδιών σχετικά με τις συλλογικές και προσωπικές δράσεις για την αντιμετώπιση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας προέκυψε ο Πίνακας 4. Σύμφωνα με αυτόν τα περισσότερα παιδιά του δείγματος (77.7%) πρότειναν τουλάχιστον έναν τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μπορούμε να συμβάλλουμε στη μείωση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ λιγότερα από τα μισά παιδιά (44.4%) πρότειναν τρόπους με τους οποίους τα ίδια μπορούν να συμβάλλουν. Επίσης, φαίνεται ότι όποιες δράσεις προτείνουν σε συλλογικό επίπεδο, τις ίδιες προτείνουν και σε προσωπικό επίπεδο. Η διαφορά είναι ότι όσο αφορά στις αντιλήψεις που εμπίπτουν στο νοητικό μοντέλο 1, συγκεκριμένη δράση, τα ποσοστά των απαντήσεων είναι παρόμοια τόσο για τους συλλογικούς όσο και για τους προσωπικούς τρόπους δράσης (42.4% και 57.6% αντίστοιχα). Κάτι παρόμοιο δε συνέβη με τις αντιλήψεις των παιδιών που εμπίπτουν στο μοντέλο 2, έμμεση/προληπτική δράση. Συγκεκριμένα, φάνηκε ότι τα νήπια προτείνουν προληπτικές ενέργειες, όπως η εξοικονόμηση, η ενημέρωση και η απαγόρευση ως τρόπους προσωπικής δράσης (75.0%) σε τριπλάσιο βαθμό σε σχέση με την άμεση προσωπική δράση (25.0%).

**Πίνακας 4: Συσχετισμός των δύο νοητικών μοντέλων ως προς συλλογικές και προσωπικές δράσεις**

Νοητικά μοντέλα νηπίων	Συλλογικοί τρόποι (77.7% παιδιών) ποσοστό απαντήσεων %	Προσωπικοί τρόποι (44.4% παιδιών) ποσοστό απαντήσεων %
Μοντέλο 1 Άμεση δράση	Δρούμε συγκεκριμένα 42.4	Δρω συγκεκριμένα 25.0
Μοντέλο 2 Προληπτική δράση	Εξοικονόμηση/ενημέρωση/ απαγόρευση 57.6	Εξοικονόμηση/ενημέρωση /απαγόρευση 75.0

### Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα δύο νοητικά μοντέλα που ανέδειξε η παρούσα έρευνα αποτελούν τη γενίκευση των αντιλήψεων των νηπίων για τους συλλογικούς και προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας. Τα συγκεκριμένα νοητικά μοντέλα ενσωματώνουν αντιλήψεις που ανέδειξαν και άλλες έρευνες με νήπια ή μεγαλύτερα παιδιά (Chou 2010, Tsai 2010, Zhong 2010, Kruger & Summers 2000, Grodziska-Jurczak et al. 2006). Η παρούσα έρευνα ανέδειξε κάποια αξιόλογα ευρήματα, τα οποία συζητούνται στη συνέχεια.

*Νοητικά μοντέλα για τους συλλογικούς τρόπους εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας*

Τα δύο κυρίαρχα νοητικά μοντέλα, που αντανακλώνται στις αντιλήψεις των νηπίων του δείγματος για τους τρόπους εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας, φάνηκε να είναι ότι: (α) η ενέργεια μπορεί να εξοικονομηθεί αν κάνουμε συγκεκριμένες ενέργειες, όπως είναι το κλείσιμο των φώτων ή των συσκευών, και (β) εξοικονομούμε την ενέργεια αν δρούμε προληπτικά με το να χρησιμοποιούμε την ενέργεια λιγότερο ή τόσο όσο απαιτείται για να εκτελέσουμε κάποιες εργασίες, αν υπάρχει ενημέρωση από τους ιθύνοντες και αν τιμωρείται όποιος σπαταλά. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα της έρευνας των Kruger και Summers (2000). Η θερμότητα που χάνεται όταν η πόρτα του ψυγείου ή της κουζίνας είναι ανοιχτή συχνά αναφέρθηκε ως «κρύο» ή «ζέστη» που χάνεται και δε συνδέθηκε στη σκέψη των νηπίων ως ενέργεια που πρέπει να αναπληρωθεί με επιπλέον ενέργεια, γεγονός

φυσικά αναμενόμενο λόγω του νεαρού της ηλικίας τους. Το ίδιο εύρημα προέκυψε και από την έρευνα των Kruger και Summers (2000). Επισημαίνεται ότι τα νήπια δεν πρότειναν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως έναν τρόπο εξοικονόμησης της ενέργειας, πιθανότατα γιατί, όπως φάνηκε από την παρατήρηση των σχετικών φωτογραφιών, σχεδόν κανένα νήπιο δε γνώριζε τον ηλιακό θερμοσίφωνα και τις ανεμογεννήτριες και σε τι αυτά χρησιμεύουν. Επίσης, φάνηκε ότι κανένα νήπιο δεν ανέφερε τη χρήση λαμπών φθορισμού αντί των συμβατικών για αύξηση της απόδοσης της ενέργειας, πιθανότατα γιατί δεν κατείχε τη σχετική γνώση.

Οι συγκριμένες ενέργειες προτάθηκαν σε μεγαλύτερο ποσοστό (42.4%) σε σχέση με τις αναφορές στην εξοικονόμηση της ενέργειας (23.1%). Πιθανότατα αυτό να οφείλεται στο ότι τα εξάχρονα παιδιά επηρεάζονται από ό,τι βιώνουν στην καθημερινότητά τους και στο ότι δεν έχει προηγηθεί σχετική διδασκαλία. Ακόμη, δυσκολεύονται λόγω ηλικίας να αντιληφθούν τους έμμεσους τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας. Παρόλα αυτά οι αντιλήψεις που εμπίπτουν στο Μοντέλο 2 συνολικά έχουν ένα μικρό προβάδισμα (57.6%) σε σχέση με τις αντιλήψεις που εμπίπτουν στο Μοντέλο 1 (42.4%).

#### *Νοητικά μοντέλα για τους προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας*

Μόνο τα μισά νήπια φάνηκε να προτείνουν κάποιο τρόπο που τα ίδια μπορούν να συμβάλλουν στην εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας, ίσως γιατί τα περισσότερα πιστεύουν ότι δε συμβάλλουν στη σπατάλη της (Συγγραφέας 2011). Το αποτέλεσμα αυτό δε συμφωνεί με αυτό που προέκυψε από την έρευνα των Ntona και συνεργατών (2011) με μεγαλύτερους μαθητές (Γυμνασίου), σύμφωνα με το οποίο η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών φάνηκε να πιστεύει ότι μπορεί να συμβάλλει προσωπικά στην εξοικονόμηση της ενέργειας και μόνο λίγοι μαθητές δήλωσαν αδυναμία και μετατόπισαν την ευθύνη σε άλλους παράγοντες.

Οι υπόλοιποι μισοί μαθητές θεώρησαν ότι μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση της ενέργειας κλείνοντας τη συσκευή ή το φως, όταν δε τα χρειάζονται, χρησιμοποιώντας την λιγότερο ή όσο πρέπει, ενημερώνοντας και άλλους, ώστε να κάνουν το ίδιο. Θεωρείται σημαντικό το εύρημα ότι τα νήπια επικεντρώθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό

στις προληπτικές ενέργειες παρά στις άμεσες/συγκεκριμένες ενέργειες. Το αποτέλεσμα αυτό ίσως σημαίνει ότι τα νήπια του δείγματος θεώρησαν τους εαυτούς τους ως παράγοντα δράσης και αλλαγής του τρόπου ζωής, γεγονός το οποίο η εκπαίδευση οφείλει να αξιοποιήσει, ώστε να ενισχύσει την ικανότητα των παιδιών να δράσουν ως πρεσβευτές αλλαγής. Ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί αν οι εκπαιδευτικοί εφαρμόσουν ένα μετασχηματιστικό τρόπο διδασκαλίας μέσα σε ένα πλαίσιο κοινωνικού εποικοδομισμού (Shepardson et al. 2007).

#### *Σχέση ανάμεσα στα νοητικά μοντέλα για τις συλλογικές και τις προσωπικές ενέργειες*

Τα αποτελέσματα της έρευνας (Πίνακας 4) έδειξαν ότι ενώ μεγάλο ποσοστό παιδιών πρότεινε τρόπους συλλογικής δράσης, πολύ μικρότερο ποσοστό παιδιών πρότεινε τρόπους προσωπικής δράσης. Αυτό το γεγονός οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι τα περισσότερα παιδιά του δείγματος δήλωσαν ότι δε σπαταλούν την ηλεκτρική ενέργεια, όπως έδειξε η συνολική έρευνα (Συγγραφέας, 2011). Φαίνεται, επομένως, πόσο σημαντικό είναι για τη διδασκαλία να βοηθήσει τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν ότι συμβάλλουν κι αυτά, σε μικρό έστω βαθμό, στη σπατάλη της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα να ενδυναμώσει την αυτοπεποίθησή τους ότι μπορούν να δράσουν ως παράγοντες αλλαγής, συμμετέχοντας ενεργά και με κριτική διάθεση σε ατομικές και συλλογικές δράσεις.

Επιπλέον, φάνηκε να υπάρχει μία σχέση ανάμεσα στους συλλογικούς και τους προσωπικούς τρόπους εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας, που πρότειναν τα νήπια του δείγματος. Συγκεκριμένα, οι μαθητές πρότειναν τρόπους προσωπικής δράσης για την αντιμετώπιση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας, που είχαν προηγουμένως προτείνει ως συλλογικές δράσεις. Για το λόγο αυτό, είναι πολύ καίριο για την Εκπαίδευση για τη βιωσιμότητα, να είναι προσανατολισμένη στην επίλυση προβλημάτων και την ανάληψη δράσης από τα ίδια τα παιδιά. Με αυτό τον τρόπο τα παιδιά από μικρά θα εκπαιδευτούν στη λήψη αποφάσεων και στην ανάληψη δράσης, ώστε να εξελιχθούν σε ενεργούς πολίτες (Davis 2010, Stuhmcke 2012).

Τέλος, σημαντικό εύρημα θεωρείται το γεγονός ότι τα νήπια εστίασαν σε προληπτικούς τρόπους αντιμετώπισης της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιαίτερα όταν αναφέρονταν στην προσωπική τους συμβολή, στοιχείο που μπορεί να

αποτελέσει το σημείο εκκίνησης της διδασκαλίας και της μάθησης για τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος.

Εν κατακλείδι, η παρούσα μελέτη ανέδειξε δύο νοητικά μοντέλα των μαθητών για την αντιμετώπιση της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας: τις άμεσες/συγκεκριμένες ενέργειες και τις έμμεσες/προληπτικές ενέργειες εξοικονόμησης της ενέργειας. Προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να βοηθούν τους μαθητές τους να συνειδητοποιήσουν και να εξελίσσουν τα μοντέλα σκέψης τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, αν τους ενθαρρύνουν να εκφράζουν τις σκέψεις τους, να τις συζητούν στο πλαίσιο της ομάδας, ώστε να συνειδητοποιούν τα νοητικά μοντέλα που ακολουθούν και τις αλλαγές τις οποίες είναι πρόθυμα να κάνουν σε αυτά. Προτείνεται επίσης, στους εκπαιδευτικούς να βοηθήσουν τους μαθητές τους να συνδέσουν τα νοητικά αυτά μοντέλα με τις αντιλήψεις με τις οποίες συνδέονται και να αναστοχαστούν κριτικά σχετικά με αυτές.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chou, C.Y. (2010). The development study of standardized assessment scales of energy conservation and carbon reduction concepts for students in elementary schools. *Masters thesis, National Taichung*. University of Education, Taichung.
- Clark, A. (2007). A Hundred Ways of Listening. Gathering Children's Perspectives of Their Early Childhood Environment, *Young Children* 62 (3), 76–81.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994) (4<sup>th</sup> Edition). *Research Methods in Education*. London: Routledge.
- Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2001). *Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών για το Νηπιαγωγείο*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ ΦΕΚ 1366/18-10-2001, τχ.Β'.
- Davis, J. (2009). Revealing the Research 'Hole' of Early Childhood Education for Sustainability: A Preliminary Survey of the Literature. *Environmental Education Research*, 15 (2), 227–241.
- Davis, J. (2010). *Young Children and the Environment. Early Education for Sustainability*. Sydney: Cambridge University Press.
- Department of Environment Food and Rural Affairs (DEFRA). (2002). *Achieving a better quality of life: review of progress towards sustainable development*. London: Nobel House.
- Eames, C., Roberts, J., Cooper, G., & Hipkins, R. (2010). *Education for Sustainability in New Zealand Schools: An Evaluation of Three Professional Development Programmes*. Wellington: Ministry of Education.
- Edwards-Leis, C. E. (2012). Challenging Learning Journeys in the Classroom: Using Mental Model Theory to Inform How Pupils Think When They are Generating Solutions. In T. Ginner, J. Hallstrom, & M. Hulten (Eds.), *Technology Education in the 21st Century* (pp.153–162), PATT26 conference, Stockholm, Sweden.

- Elliott, S., & Davis, J. (2009). Exploring the resistance: An Australian perspective on educating for sustainability in early childhood. *International Journal of Early Childhood*, 41(2), 65-76.
- European Commission (2010). *Energy 2020. A strategy for competitive, sustainable and secure energy*. Brussels; E.C.
- Farell, A. (2005). *Ethical Research with Children*. Berkshire: Open University Press.
- Fien, J. (2004). Education for Sustainability. In R. Gilbert (Ed.), *Studing Society and Environment. A Guide for Teachers*, (pp. 84–200), South Melbourne: Thomson.
- Greca, M. I., & Moreira, A. (2000). Mental Models, Conceptual Models, and Modeling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1–11.
- Grodzinska-Jurczak, M., Stepska, A., Nieszporek, K., & Bryda, G. (2006). Perception of environmental problems among pre-school children in Poland. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(1), 62-76.
- Halford, S. G. (2014). *Children's Understanding: The Development of Mental Models*. New York: Psychology Press.
- Henderson, L., & Tallman, J. (2006). *Stimulated Recall and Mental Models: Tools for Teaching and Learning Computer Information Literacy*. Lanham, MD: Scarecrow Press.
- Huckle, J. (2006). *Education for Sustainable Development. A briefing paper for the Training and Development Agency for Schools*. Retrieved February 2015, from: [http://www.citized.info/pdf/induction/John Huckle.doc](http://www.citized.info/pdf/induction/John%20Huckle.doc)
- Author (2011). Αντιλήψεις παιδιών Νηπιαγωγείου και Γ'τάξης Δημοτικού για για διάφορες διαστάσεις περιβαλλοντικών θεμάτων όπως: Το δάσος, Τα απορρίμματα, Η ρύπανση αέρα και θάλασσας και η Κατανάλωση νερού και ηλεκτρικής ενέργειας. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.



- Ilich, J. (2008). *Review of the Australian Sustainable Schools Initiative – WA*. Perth: Australian Sustainable Schools Initiative – WA (AuSSI-WA).
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models*. Cambridge: Cambridge University.
- Kruger, C., & Summers, M. (2000). Developing Primary School Children's Understanding of Energy Waste. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 5- 21.
- Larri, L. (2010). *Evaluation of the Australian Sustainable Schools Initiative ACT 2010*. Canberra: ACT Department of the Environment, Climate Change, Energy and Water.
- Lee, L.S., Lin, K.Y., Guu, Y.H., Chang, L.T., & Lai, C.C. (2013). The effect of hands-on ‘energy-saving house’ learning activities on elementary school students’ knowledge, attitudes, and behavior regarding energy saving and carbon-emissions reduction. *Environmental Education Research*, 19(5), 620-638.
- Mackey, G. (2012). To know, to decide, to act: the young child’s right to participate in action for the environment. *Environmental Education Research*, 18(4), 473-484.
- Maxqda (2007). *MAX Qualitative Data Analysis*. Berlin: Verbi Software.
- McLaren, P., & Kincheloe, J. (2009). *Critical Pedagogy: Where Are We Now?*. New York: Peter Lang.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ntona, E., Arabatzis, G., & Kyriakopoulos, L.G. (2015). Energy saving: Views and attitudes of students in secondary education. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 46, 1–15.

- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). *Πρόγραμμα σπουδών του διδακτικού – μαθησιακού πεδίου «Περιβάλλον και εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη» υποχρεωτικής εκπαίδευσης*. Αθήνα: Π.Ι.
- Pramling Samuelsson, I., & Kaga, Y. (2008). *The contribution of early childhood education to a sustainable society*, 9-17. Paris: UNESCO.
- Rickinson, M., Hall, M., & Reid, A. (2016) Sustainable schools programmes: what influence on schools and how do we know? *Environmental Education Research*, 22(3), 360-389.
- Robinson, L., & Vaealiki, S. (2010). Ethics and pedagogy at the heart of early childhood education for sustainability. In J. Davis (Ed.), *Young children and the environment: Early education for sustainability* (pp.154–84). Melbourne: Cambridge University Press.
- Senge, M. P. (2006). *The Fifth Discipline. The Art and Practice of Learning Organization* (Revised edition). London: Random House Business Book.
- Shepardson, P. D., Wee, B., Priddy, M., & Harbor, J. (2007). Students' Men Models of the Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (2), 327–348.
- Stuhmcke, M.S. (2012). *Children as change agents for sustainability: An Action Research Case Study in a Kindergarten*. Phd diss., Queensland University of Technology, Brisbane, Australia.
- Toth, N., Little, L., Read, C. J., Fitton, D. & Horton, M. (2013). Understanding teen attitudes towards energy consumption. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 36-44.
- Tsai, J.S. (2010). *The study of energy knowledge attitude and behavior of the sixth-grade students in Kaohsiung County*. Masters thesis, National University of Tainan, Tainan.
- United Nations Commission on Environment Development (UNCED) (1992). *The global partnership for environment and development: a guide to Agenda 21*. Geneva: UNCED.

- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harbard University Press.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., & Novak, J. D. (1994). Research on Alternative Concepts in Science. In D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (177–210). New York: Macmillan Publishing Company.
- Zhong, H.Y. (2010). *The study on energy saving and carbon reduction knowledge, behavior and attitude of the 5th and 6th*. Masters thesis, Taipei Municipal University of Education, Taipei.
- Environment for young Europeans. What you can do. Retrieved October 2016, from:  
[http://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air\\_what\\_you\\_can\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air_what_you_can_en.html)