



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

**Επιστήμες της Αγωγής μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών**

**Προσεγγίσεων**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## **Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Αγωγή**

POST GRADUATE THESIS



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ(ΤΩΝ)/NAME OF STUDENTS

**Σωτηρία Μέγκου**

Sotiria Megkou

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

**Μαρία Μουντρίδου**

Maria Mountridou

ΑΙΓΑΛΕΩ/ΑΙΓΑΛΕΟ 2024



Faculty of Health and Caring Professions  
Department of Biomedical Sciences  
Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences  
Department of Early Childhood Education and Care



Inter-department Post Graduate Program  
**Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches**

POST GRADUATE THESIS

## **Artificial Intelligence and Preschool Education**

SOTIRIA MEGKOU

21852

sotiriamegkou@hotmail.gr

FIRST SUPERVISOR

MARIA MOUNTRIDOU

SECOND SUPERVISOR

ARETI STAVROPOULOU

AIGALEO 2024

## Επιτροπή εξέτασης

Ημερομηνία εξέτασης: 8/7/2024

	Ονόματα εξεταστών	Υπογραφή
1 <sup>ος</sup> Εξεταστής	Μαρία Μουντρίδου	
2 <sup>ος</sup> Εξεταστής	Αρετή Σταυροπούλου	

### **Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας**

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Σωτηρία Μέγκου του Ελευθερίου, με αριθμό μητρώου 21852 φοιτητής/τρια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων των Τμημάτων Βιοϊατρικών Επιστημών/ Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία/Παιδαγωγική τμήμα των Σχολών Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας/Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και της Ανώτατης Σχολής Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε για το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Επιστήμες της Αγωγής μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής κατά το έτος 2024. Η ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας μου θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθεί χωρίς τη βοήθεια κάποιων ανθρώπων στους οποίους θέλω να αποδώσω τις ευχαριστίες μου. Πρώτα από όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου την κυρία Μαρία Μουντρίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος ΑΣΠΑΙΤΕ, για τη συμβολή της, την ανατροφοδότηση και την υποστήριξη που μου παρείχε για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την β' επιβλέπουσα καθηγήτρια, Αρετή Σταυροπούλου, για τον χρόνο που αφιέρωσε για την αξιολόγηση της εργασίας μου.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ, τη μητέρα μου Άννα, που φρόντιζε καθημερινά να ολοκληρώσω χωρίς περισπασμούς τις σπουδές μου, αλλά και για την ψυχολογική υποστήριξη που μου παρείχε, τον πατέρα μου Λευτέρη και την αδερφή μου Φωτεινή για την ηθική υποστήριξη, συμπαράσταση και κατανόησή τους. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τη φίλη μου Μαρία Κ. για την στήριξη στις δυσκολίες που αντιμετώπισα, για τις συμβουλές της και για την ψυχολογική ενθάρρυνση καθόλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.

## **Αφιέρωσεις**

Στην οικογένειά μου...

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η παρούσα διπλωματική εργασία, με τίτλο: Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Αγωγή, έχει ως αντικείμενο, την εξέταση της καταλληλότητας της εισαγωγής της Τεχνητής Νοημοσύνης στο πρόγραμμα των προσχολικών εκπαιδευτικών δομών, των τρόπων διδασκαλίας της, καθώς επίσης και την αξιοποίησή της ως εργαλείο για τη διδασκαλία και τη μάθηση στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία (0- 4 ετών). Στη σύγχρονη εποχή, τα βρέφη και τα νήπια έρχονται σε καθημερινή επαφή με εφαρμογές ή με συσκευές Τεχνητής Νοημοσύνης. Ωστόσο, οι αυξημένες αναπτυξιακές ανάγκες των παιδιών αυτής της ηλικιακής περιόδου, επιτάσσουν την πολύ προσεκτική χρήση των μέσων αυτών, και παράλληλα την αξιολόγηση και την κρίση για την καταλληλότητά τους σε αυτές τις πολύ μικρές ηλικίες. Κάποιες εφαρμογές και ιστότοποι που έχουν δημιουργηθεί και έχουν εστιάσει στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία, εγείρουν πληθώρα ερωτημάτων για τις εκπαιδευτικές και ψυχαγωγικές δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης.

**Σκοπός:** Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνηθεί ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία ως προς την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία, να εξεταστεί η καταλληλότητα των ήδη υπάρχοντων ιστότοπων και εφαρμογών καθώς και ο τρόπος που μπορεί να αξιοποιηθούν εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης ώστε να βελτιωθεί και να διευκολυνθεί το έργο του Παιδαγωγού Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας. Βασικός λόγος για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης Περιγραφικής βιβλιογραφικής επισκόπησης ήταν η ουσιαστική κατανόηση του θέματος και η ολοκληρωμένη ανασκόπηση των ήδη υπάρχοντων ερευνών. Μετά από τη συγκεκριμένη εργασία θα υπάρξουν προτάσεις καινοτόμων ιδεών για την άσκηση του επαγγέλματος των Παιδαγωγών ΠΠΗ και ουσιαστική κατανόηση των ήδη γνωστών ερευνών για το συγκεκριμένο θέμα μέσα από τη συνένωση τους.

**Μέθοδος:** Αρχικά, προσδιορίστηκε το ερευνητικό θέμα «Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Αγωγή». Πραγματοποιήθηκε Περιγραφική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που ασχολείται με το ζήτημα κυρίως την τελευταία δεκαετία. Διεξήχθη η αναζήτηση και αντλήθηκαν οι πηγές. Προσδιορίστηκαν οι λέξεις κλειδιά όπως Προσχολική Αγωγή, Πρώιμη Παιδική Ηλικία, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εκπαίδευση, ρομπότ με αγγλικούς κυρίως όρους. Περιοχή μελέτης ήταν οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για αυτό το αντικείμενο, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους, όπως επίσης και των αντικρουόμενων απόψεων που έχουν εκφραστεί. Μελετήθηκαν άρθρα και προετοιμάστηκαν πληροφορίες και σημειώσεις, αξιολογήθηκαν οι αναφορές της έρευνας όπως επίσης αναλύθηκαν τα ερευνητικά ευρήματα ώστε να προκύψει η σύνθεση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, συμπεριλήφθηκαν πρόσθετα δεδομένα που αφορούσαν τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά ηλικίας των παιδιών της Προσχολικής Αγωγής. Εξήχθησαν συμπεράσματα και προτάθηκαν συγκεκριμένα μέσα που παρουσιάζουν δυνατότητες αξιοποίησης σε εκπαιδευτικές δομές πρώιμης παιδικής ηλικίας. Τέλος, καταγράφηκαν οι βιβλιογραφικές αναφορές με το σύστημα APA.

**Αποτελέσματα:** Από την ανασκόπηση προέκυψε πως οι εφαρμογές και οι συσκευές Τεχνητής Νοημοσύνης που προορίζονται για την Πρώιμη Παιδική Ηλικία μπορούν να βελτιώσουν τις γνωστικές, μεταγνωστικές, και κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών. Με την ανάλογη αξιολόγηση και κρίση των ενηλίκων ώστε να διερευνηθούν οι στόχοι και τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για συνεχή βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

**Συμπεράσματα:** Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία καθίσταται εξαιρετικά βοηθητική στο εκπαιδευτικό έργο. Με την κατάλληλη επίβλεψη του ενήλικα, και στη συγκεκριμένη περίπτωση του Παιδαγωγού, μπορεί να ωφελήσει τα παιδιά πρώιμης παιδικής ηλικίας σε πολλούς τομείς.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Προσχολική Αγωγή, Παιδικός Σταθμός, Πρώιμη Παιδική Ηλικία



## **Abstract**

**Introduction:** This thesis, entitled: Artificial Intelligence and Preschool Education, has as its subject, the examination of the appropriateness of the introduction of Artificial Intelligence in the program of preschool educational structures, the ways of teaching it, as well as its utilization as a tool for teaching and learning in Early Childhood (0-4 years). In modern times, babies and toddlers come into daily contact with applications or with Artificial Intelligence devices. However, the increased developmental needs of children of this age period require the very careful use of these means, and at the same time the evaluation and judgment of their suitability at these very young ages. Some apps and websites that have been created and focused on Early Childhood, raise a lot of questions about the educational and entertainment potential of Artificial Intelligence.

**Purpose:** The purpose of the work is to investigate the role of Artificial Intelligence in Early Childhood in terms of education and entertainment, to examine the suitability of existing websites and applications as well as the way in which Artificial Intelligence tools can be used to, to improve and facilitate the work of the Early Childhood Educator. The main reason for conducting the specific Descriptive literature review was the essential understanding of the subject and the comprehensive overview of the already existing researches. After the specific work, there will be proposals of innovative ideas for the exercise of the profession of EC Teachers and a substantial understanding of the already known researches on the specific subject through their combination.

**Method:** Initially, the research topic "Artificial Intelligence and Preschool Education" was identified. A descriptive review of the literature dealing with the issue mainly in the last decade was carried out. Searched and sourced. Key words such as Preschool Education, Early Childhood, Artificial Intelligence, Education, Robot with mainly English terms were identified. The area of study was the researches that have been carried out on this subject, the presentation of their results, as well as the conflicting opinions that have been expressed. Articles were studied and information and notes were prepared, research reports were evaluated as well as research findings were analyzed in order to produce a synthesis of the results. In addition, additional data related to the needs and age characteristics of the Preschool children were included. Conclusions were drawn and specific tools were proposed that have potential for use in early childhood education structures. Finally, bibliographic references were recorded using the APA system.

**Results:** The review found that early childhood AI apps and devices can improve children's cognitive, metacognitive, and social skills. With the appropriate evaluation and judgment of adults to explore the goals and benefits of artificial intelligence, it can be a tool for continuous improvement of the educational process.

**Discussion:** The use of artificial intelligence in Early Childhood becomes extremely helpful in educational work. With proper adult supervision, and in this case the Educator, it can benefit early childhood children in many areas.

**Key words:** Artificial Intelligence, Preschool Education, Kindergarten, Early Childhood

Περιεχόμενα	
Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας.....	iv
Ευχαριστίες.....	v
Αφιερώσεις.....	vi
Περίληψη.....	vii
Λέξεις κλειδιά:.....	viii
Abstract .....	ix
Συνοτομογραφίες .....	xii
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή .....	3
Κεφάλαιο 2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Εκπαίδευση.....	4
2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο για τον Παιδαγωγό ΠΠΗ .....	5
2.1.1. ΤΝ και επαγγελματική ανάπτυξη Παιδαγωγών ΠΠΗ .....	7
2.1.2 Γενετική ΤΝ ως εργαλείο για τον Παιδαγωγό ΠΠΗ .....	9
2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Παιδοκεντρική Μάθηση .....	10
2.2.1. Τεχνητή Νοημοσύνη και γνωστικά κίνητρα.....	11
2.2.2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Παιχνίδι ως μέσο Μάθησης.....	12
2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη και ανάπτυξη Συναισθηματικής Νοημοσύνης .....	15
2.4 Παιδιά με ειδικές ικανότητες και ΤΝ .....	16
Κεφάλαιο 3. Προβληματισμοί σχετικά με την ΤΝ στην Προσχολική Αγωγή.....	19
Κεφάλαιο 4. Άλλες έρευνες σχετικά με την χρήση της ΤΝ στην Προσχολική Εκπαίδευση .....	20
Κεφάλαιο 5. Προτάσεις εφαρμογών και συσκευών ΤΝ στην ΠΠΗ.....	24
5.1 Ρομπότ και παιχνίδια για παιδιά ΠΠΗ με χρήση ΤΝ: .....	24
5.1.1 Παιχνίδια για καλλιέργεια φαντασίας.....	24
5.1.2 Παιχνίδια ενίσχυσης φυσικής γνώσης .....	25
5.2 Εφαρμογές και ιστότοποι χρήσης ΤΝ σε παιδιά ΠΠΗ:.....	27
5.3 Εφαρμογές και ιστότοποι χρήση ΤΝ από παιδαγωγούς ΠΠΗ:.....	30
5.3.1 Εφαρμογές που εξοικονομούν χρόνο .....	30
5.3.2 Εφαρμογές Γενετικής ΤΝ για τη δημιουργία νέου περιεχομένου .....	31
Συμπεράσματα .....	36
Αναφορές .....	38
Εικόνες.....	44

## Συντομογραφίες

### Αγγλική ορολογία

AI: Artificial Intelligence

EC: Early Childhood

DN: Day Nursery

### Ελληνική ορολογία

TN: Τεχνητή Νοημοσύνη

ΠΠΗ: Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας

ΠΣ: Παιδικός Σταθμός

## Πρόλογος

Η ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη της κοινωνίας μας όσον αφορά την Τεχνητή Νοημοσύνη είναι αδιαμφισβήτητα ραγδαία. Η εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι μια εποχή καινοτόμα. Η επιστήμη και η τεχνολογία αλλάζουν καθημερινά. Πρέπει να καλλιεργηθούν στα παιδιά καινοτόμα ταλέντα για να προσαρμοστούν στη μελλοντική κοινωνία (Jin, 2019). Ολοένα και περισσότερη, είναι η ζήτηση για εργαζόμενους με γνώσεις Τεχνητής Νοημοσύνης. Το κρίσιμο λοιπόν είναι να αναπτύξουμε τις ικανότητες ΤΝ και στις επόμενες γενιές σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες. Μια καλή προετοιμασία των παιδιών Προσχολικής ηλικίας, με τη μορφή παιχνιδιού και τη διαδικασία της ενεργητικής μάθησης θα ήταν αδιαμφισβήτητα ωφέλιμη.

Η Εκπαιδευτική Τεχνολογία παίζει σημαντικό και μοναδικό ρόλο στη σύγχρονη εκπαίδευση γιατί παρέχει μαθησιακές εμπειρίες στους μαθητές για την βελτίωση της εκπαίδευσής τους. Οι νέες τεχνολογίες έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της τυπικής, της άτυπης και προπάντων της δια βίου μάθησης. Δίνουν άλλο περιεχόμενο στη μάθηση και επαναπροσδιορίζουν το περιεχόμενο του ρόλου σπουδαστής (Καλτσούνη, 2010).. Ο Elkind υποστηρίζει ότι, αντί να αναμένουμε αυθαίρετα από το παιδί να κατανοήσει το εκπαιδευτικό υλικό σε μια συγκεκριμένη ηλικία, πρέπει να διαμορφώσουμε ένα περιβάλλον στο οποίο η μάθηση ενθαρρύνεται και δεν επιβάλλεται, διαμορφώνοντας μια ατμόσφαιρα στην οποία η μάθηση διευκολύνεται (Elkind, 2007). Αυτό θα ενισχύσει στα παιδιά το αίσθημα της αυτοπεποίθησης και θα επιτευχθεί οι παιδοκεντρική μάθηση και όχι η δασκαλοκεντρική (Feldman, 2011). Τα παιδιά θα ενισχύσουν βιωματικά τις ικανότητές τους και θα βελτιωθεί σημαντικά την αυτονομία τους. Η σύγχρονη τάση είναι η ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και ιδιαίτερα των ηλεκτρονικών υπολογιστών για την εκπαίδευση των παιδιών Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας. Το γεγονός αυτό δημιουργεί την ανάγκη μελέτης και της ανάπτυξης και εφαρμογής των μεθοδολογιών που απευθύνονται σε μικρά παιδιά (Chu, Su, & Ng, 2023)

Στην Εκπαίδευση η ταχέως εξελισσόμενη επιστήμη των υπολογιστών οδήγησε στην ανάπτυξη και εξέλιξη των εφαρμογών της ΤΝ, οι οποίες συμβάλλουν καθοριστικά στην διευκόλυνση της διδασκαλίας της μάθησης και της λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, νέες διεπαφές με δυνατότητα ΤΝ υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση των χρηστών μέσω χειρονομιών, μέσω της αφής και της ομιλίας κάτι που επιτρέπει και σε μικρότερα παιδιά να έχουν πρόσβαση σε αυτά τα μέσα (Williams, Park, Oh, & Breazeal, 2019). Αυτό γίνεται και με την ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην ανταπόκριση αυτής στις μαθησιακές ανάγκες των παιδιών. Τα παιδιά αλληλεπιδρούν ήδη με τις τεχνολογίες ΤΝ με πολλούς διαφορετικούς τρόπους αφού είναι ενσωματωμένες σε παιχνίδια σε εικονικούς βοηθούς και βίντεο (UNICEF, 2021). Παρόλο που υπάρχει ραγδαία αύξηση στη χρήση συσκευών ΤΝ ακόμα και στην

καθημερινή ζωή, γεγονός που δείχνει μια σχετική εξοικείωση ακόμα και από πολύ μικρές ηλικίες, η σημασία της ανάπτυξής της, έχει κυρίως διερευνηθεί και αναλυθεί στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Σχετικά πρόσφατα, υπήρξε αύξηση στον αριθμό των ερευνών σχετικά με την εκπαίδευση των παιδιών ΠΠΗ στην ΤΝ, βασιζόμενη κυρίως στη χρήση των PopBots (Yang, 2022). Τα Pop Bots είναι προγραμματιζόμενα , έξυπνα κοινωνικά ρομπότ που παίζουν με παιδιά για να μάθουν για την ΤΝ με δημιουργικό, πρακτικό και παιχνιδιάρικο τρόπο (Williams & Breazeal, 2019). Η ΤΝ είναι ένας τομέας που αναπτύσσεται και εξελίσσεται διαρκώς και είναι ικανός να αλλάξει πολλές πτυχές των κοινωνικών μας αλληλεπιδράσεων. Η ενίσχυση των δεξιοτήτων που αφορούν τη χρήση της ΤΝ σε παιδιά Προσχολικής ηλικίας μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εφόδιο και για τη μετέπειτα επαγγελματική προσωπική και οικονομική τους εξέλιξη. Οι δεξιότητες αυτές θα ενισχύσουν τις γνώσεις των παιδιών και θα καλύψουν τις ανάγκες μιας ταχέως εξελισσόμενης ψηφιακής και έξυπνης κοινωνίας.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας Περιγραφικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν η διερεύνηση του ρόλου της ΤΝ στην ΠΠΗ, η εξέταση των ιστότοπων και των εφαρμογών ΤΝ ως προς την καταλληλότητά τους για αυτή την ηλικιακή ομάδα παιδιών καθώς και οι τρόποι αξιοποίησης αυτών των εργαλείων από Παιδαγωγούς ΠΠΗ για τη διευκόλυνση του έργου τους. Μετά από τον προσδιορισμό του ερευνητικού θέματος «Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Αγωγή» πραγματοποιήθηκε Περιγραφική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που ασχολείται με το ζήτημα κυρίως την τελευταία δεκαετία. Προσδιορίστηκαν οι όροι κλειδιά όπως Προσχολική Αγωγή, Πρώιμη Παιδική Ηλικία, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εκπαίδευση, ρομπότ με αγγλικούς όρους. Ακολούθησε η μελέτη άρθρων προετοιμάστηκαν σημειώσεις και έπειτα αξιολογήθηκαν πληροφορίες. Συμπεριλήφθηκαν παραιτέρω πληροφορίες που αφορούν τα χαρακτηριστικά παιδιών της ΠΠΗ. Εξήχθησαν συμπεράσματα ώστε μέσα από τη σύνθεση αποτελεσμάτων των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί για αυτό το θέμα. Τέλος, καταγράφηκαν οι βιβλιογραφικές αναφορές με το σύστημα APA.

## Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η χρήση της ΤΝ έχει γίνει περισσότερο διαδεδομένη, λόγω της ύπαρξης πολλών συσκευών και εφαρμογών, που στόχο έχουν την διευκόλυνση και τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των χρηστών. Η χρήση αυτή συνεπάγεται την αύξηση του ελεύθερου χρόνου, τη βελτιστοποίηση εργασιών που υπό άλλες συνθήκες θα προέρχονταν από τον άνθρωπο και τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ανθρώπου. Η εποχή της ΤΝ θα έχει σημαντικές επιρροές στη μελλοντική κοινωνία (Jin, 2019).

Εφόσον η αύξηση στη δημιουργία συσκευών και εφαρμογών ΤΝ είναι ραγδαία, οι χρήστες έχουν αρχίσει σταδιακά να τις εμπιστεύονται. Ωστόσο, στον τομέα της Εκπαίδευσης, έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες ενσωμάτωσης της ΤΝ στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, αλλά ακόμα η χρήση της είναι σε αρχικό στάδιο (Helow & Salem, 2022). Στον χώρο της Προσχολικής Αγωγής, ακόμα δεν έχουν γίνει πολλές προσπάθειες ένταξης ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία των προσχολικών εκπαιδευτικών δομών καθώς υπάρχει μια ανησυχία για το τι θα μπορούσε να προκαλέσει η εκτεταμένη χρήση, όσον αφορά τα δικαιώματα των παιδιών που καταπατούνται και για την αντικατάσταση των ανθρώπων, στη συγκεκριμένη περίπτωση των Παιδαγωγών Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας, από μηχανές ρομπότ (Jin, 2019). Η Προσχολική Εκπαίδευση μπορεί να θέσει μια καλή βάση για την ανάπτυξη της ζωής των παιδιών (Wang, 2021). Υποστηρίζεται, όμως ότι μια μηχανή δεν είναι ικανή να αντικαταστήσει την ανθρώπινη επαφή και επικοινωνία, ειδικά σε αυτές τις νεαρές ηλικίες, όπου η σημαντικότητα της κοινωνικοποίησης και των σωστών προτύπων συμπεριφοράς προέρχεται κυρίως από την ανθρώπινη αλληλεπίδραση (Bueno, Martins, Ana , & Antunes, 2023).

Η ΤΝ γίνεται σαφές ότι δεν αναπτύχθηκε για να αντικαταστήσει τον άνθρωπο αλλά για να βελτιώσει και να βοηθήσει το έργο του και δεν αμφισβητείται η σημαντικότητα της ανθρώπινης επαφής στην Προσχολική Ηλικία, οπότε η χρήση της ΤΝ θα μπορούσε να έχει ρόλο βοηθητικό και να διευκολύνει το παιδαγωγικό έργο (Jin, 2019). Θα μπορούσε να λειτουργήσει ενισχυτικά στο ημερήσιο πρόγραμμα διδασκαλίας των προσχολικών εκπαιδευτικών δομών, να ενισχύσει τη φυσική και κοινωνική γνώση των παιδιών, να τα διασκεδάσει και να κεντρίσει το ενδιαφέρον τους σε ζητήματα που δυσκολεύονταν να παρακολουθήσουν και να κατανοήσουν με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας (Bueno, Martins, Ana , & Antunes, 2023). Κρίνεται απαραίτητο να εστιάσουμε στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας των παιδιών. Η δημιουργικότητα πηγάζει από τη σκέψη. Επομένως, η καλλιέργεια των καινοτόμων ικανοτήτων των παιδιών απαιτεί να απαλλαγούμε από τον συμβατικό τρόπο σκέψης (Jin, 2019). Αδιαμφισβήτητα, η ΤΝ ήρθε για να μείνει. Αναρίθμητα επαγγέλματα στο μέλλον θα βασίζονται στη γνώση της χρήσης της, επομένως είναι σημαντική η επαφή των παιδιών από

πολύ μικρή ηλικία (Akgun & Greenhow , 2021). Γενικά, δεν έχουν διευκρινιστεί τα οφέλη που θα μπορούσε η TN να επιφέρει στο παιδαγωγικό έργο. Παρά τους φόβους που έχουν εκφραστεί, διαφαίνεται έντονα η ανάγκη των παιδιών για ενασχόληση με την TN, αφού είναι κάτι που υπάρχει καθημερινά στη ζωή τους και ως επί το πλείστον ξέρουν πώς να χειριστούν.

Σημαντική ωστόσο είναι η ενημέρωση και η εκπαίδευση των Παιδαγωγών Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας για τα οφέλη αλλά και τους κινδύνους που η TN μπορεί να επιφέρει. Η ελάχιστη κατάρτιση των εκπαιδευτικών οδηγεί σε μια μη αποτελεσματική διδασκαλία διότι οι ίδιοι εκπαιδευτικοί δεν νιώθουν σίγουροι για τον εαυτό τους, ώστε να εντάξουν τις Νέες Τεχνολογίες στην διδασκαλία τους (Balanskat, Blamire, & Kefala , 2006) και συνεπώς ούτε την TN. Αν υπάρξει σωστή καθοδήγηση, θα ξεπεραστούν οι φόβοι και οι αμφιβολίες και θα επιτευχθεί η ενίσχυση και η βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

## **Κεφάλαιο 2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Προσχολική Εκπαίδευση**

Η TN είναι η επιστήμη και η μηχανική της δημιουργίας έξυπνων συσκευών, ιδιαίτερα προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών και στόχος της είναι να κατασκευάσει υπολογιστές με γνώσεις ίδιου ή καλύτερου επιπέδου από αυτές των ανθρώπων (Pothen, 2022). Επιπλέον, αναφέρεται στην ικανότητα μιας μηχανής να αναπαράγει τις γνωστικές λειτουργίες ενός ανθρώπου, όπως είναι η μάθηση, ο σχεδιασμός και η δημιουργικότητα (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2021).

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η TN έχει καταστεί ως ένα σημαντικό μέσο αλλαγής για πολλές πτυχές της καθημερινής ανθρώπινης ζωής. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια, αναδύεται σταθερά ή έννοια και οι εφαρμογές της TN για το κοινό καλό (Artificial Intelligence for Social Good) η οποία στοχεύει στην αξιοποίηση της TN ώστε να αντιμετωπιστούν κοινωνικά ζητήματα και να βελτιωθεί η κοινωνική ευημερία (Stewart, 2021). Ωστόσο, στο χώρο της Εκπαίδευσης, η χρήση της TN δεν είναι ακόμα ευρεία, όμως στοιχεία δείχνουν με βεβαιότητα ότι σύντομα οι εκπαιδευτικοί θα δουν εφαρμογές στην καθημερινή τους πρακτική. Οι τρεις ρόλοι που έχουν αναπτυχθεί στην TN ως προς την εκπαίδευση είναι η παροχή προσαρμοστικών στρατηγικών διδασκαλίας, η ενίσχυση των εκπαιδευτικών ως προς τη διδασκαλία και η υποστήριξη της επαγγελματικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών (Xia, Chiu, Zhou, Chai, & Cheng, 2023). Η χρήση της TN αναπτύσσεται με σταθερούς ρυθμούς, και επενδύονται σημαντικά χρηματικά πόσα για την προώθηση της ανάπτυξης στους τομείς της επιστημονικής έρευνας και της εκπαίδευσης.

Η Γενετική TN (Generative AI) είναι μια τεχνολογία που παράγει αυτόματα περιεχόμενο ως απάντηση σε ερωτήσεις γραμμένες σε φυσική γλώσσα που έχουν τη μορφή κανονικής συνομιλίας (UNESCO, 2023). Αποτελεί ένα υποσύνολο της TN που εκτός από κείμενα



δημιουργεί εικόνες ή μουσική, απαντά σε ερωτήσεις και δίνει εξηγήσεις με τη συμβολή αλγόριθμων μηχανικής μάθησης. Υπάρχουν διάφορες πλατφόρμες γενετικής ΤΝ όπως το ChatGPT, το Bard, το DALL-E 2 το NOLEJ, οι οποίες μέσα από τον πειραματισμό του Παιδαγωγού ΠΠΗ θα μπορούσαν να επιταχύνουν την εξερεύνηση και τη δημιουργικότητα και να προτείνουν νέες ιδέες και τρόπους σκέψης μέσα από έναν καταιγισμό ιδεών. Το φάσμα των εφαρμογών φέρνουν ευκαιρίες και προκλήσεις για Παιδαγωγούς που θέλουν να μείνουν ενημερωμένοι και που εξελίσσονται διαρκώς. Τα εργαλεία Γενετικής ΤΝ μπορούν να σχεδιαστούν για να προστατεύσουν τον άνθρωπο λαμβάνοντας υπόψη ένα όριο ηλικίας, επιτρέποντας την ηθική, αποτελεσματική και κατάλληλη χρήση και ωφελώντας πραγματικά τα παιδιά, τους παιδαγωγούς και τους ερευνητές. Με βάση την Σύσταση της UNESCO το 2021 (UNESCO, 2021), που σχετίζεται με την Ηθική της ΤΝ, τονίζεται ότι οι νέες εκδόσεις Γενετικής ΤΝ, αποτελούν ένα εργαλείο και οδηγούν σε μια ανθρωπιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση που προάγει την ανθρώπινη δράση, την ένταξη, την ισότητα, τον πολιτισμό, τη γλωσσική πολυμορφία καθώς και την έκφραση πληθώρας απόψεων και εκφράσεων (UNESCO, 2023). Στην Εκπαίδευση, προγραμματιστές και ερευνητές έχουν αρχίσει να τελειοποιούν μοντέλα EdGPT που εξυπηρετούν εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στοχεύουν στη βελτίωση του υπάρχοντος μοντέλου που έχει προέλθει από τεράστιες ποσότητες γενικών δεδομένων εκπαίδευσης, με μικρότερες ποσότητες δεδομένων υψηλότερης ποιότητας για τον εκπαιδευτικό τομέα (UNESCO, 2023). Όταν τα παιδιά θα αλληλεπιδρούν με αυτά τα μοντέλα, αυτά θα είναι σε θέση να ανταποκρίνονται με ένα ακριβές και κατάλληλο κείμενο ανάλογο του επιπέδου τους.

Κάποιες έρευνες (Han, Kim, & Kwon, 2020) έχουν καταλήξει στο ότι οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν πως η ΤΝ είναι πλέον κατάλληλο εργαλείο για τη διδασκαλία λόγω του ότι είναι ικανή να υποστηρίξει την εξατομικευμένη μάθηση, την ομαδικότητα και να κεντρίσει το ενδιαφέρον των παιδιών στην τάξη. Οι παιδαγωγοί θα πρέπει να κατανοήσουν τα τεχνολογικά δεδομένα, να είναι ικανοί να καταλάβουν τα δεδομένα αξιολόγησης που δημιουργούνται από την ΤΝ και έτοιμοι να αξιολογήσουν την κατάλληλη χρήση εφαρμογών ΤΝ.

## **2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο για τον Παιδαγωγό ΠΠΗ**

Η εφαρμογή της ΤΝ στην Προσχολική Εκπαίδευση είναι ένας σημαντικός τρόπος προώθησης της αυτοανάνεωσης και της ανάπτυξης ενός Παιδαγωγού. Μέσα από μια συνεχή επαγγελματική κατάρτιση θα βελτιωθεί η διδακτική ικανότητα των εκπαιδευτικών ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα της εργασίας στον τομέα της Προσχολικής Αγωγής (Wang, 2021). Η χρήση των εργαλείων της ΤΝ γίνεται ολοένα και πιο μεγάλη στον τομέα της Προσχολικής Εκπαίδευσης.

Η εξέλιξη της ΤΝ έχει ήδη βελτιώσει την εκπαιδευτική διαδικασία, υπάρχουν φυσικά προοπτικές βελτίωσης σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες (Fahimirad & Kotamjan, 2018).

Ο ρόλος του Παιδαγωγού Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας θα πρέπει να είναι περισσότερο εμπυχωτικός και πολύ λιγότερο καθοδηγητικός. Ο ίδιος θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργεί κλίμα εμπιστοσύνης ανάμεσα στον ίδιο και στα παιδιά, αλλά και μεταξύ των παιδιών. Σημαντικό επίσης θα είναι, να δέχεται τις απόψεις των παιδιών είτε συμφωνεί με αυτές είτε όχι και να προσαρμόζει ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των παιδιών το διδακτικό στόχο που έχει θέσει (Ξανθάκου, Φραντς, & Καϊλά, 2011). Επιπλέον, πρέπει να είναι σε θέση να σέβεται την διαφορετικότητα του κάθε παιδιού, να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και να εντοπίζει στο περιβάλλον στοιχεία που μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο σκέψης των παιδιών. Στόχος του επίσης θα πρέπει να είναι, ο έλεγχος της προόδου και της κριτικής σκέψης των παιδιών πάνω στους στόχους που έχει θέσει. Όλα αυτά, βοηθούν στην προσέγγιση της εξατομικευμένης μάθησης όπου ο παιδαγωγός προτείνει δραστηριότητες συγκεκριμένες για κάθε παιδί που καθιστούν τη μάθηση πιο ειδική για το καθένα. Οι αλγόριθμοι της ΤΝ βοηθούν στην αναγνώριση του επιπέδου της γνώσης του κάθε παιδιού και κάνουν τα μαθήματα πιο συγκεκριμένα (UNESCO, 2019).

Θα πρέπει επομένως να είναι σε θέση να κάνει την σωστή διαλογή σε εφαρμογές και συσκευές ΤΝ. Το καθήκον ενός παιδαγωγού είναι να διασφαλίσει ότι αυτές οι επιλογές είναι μελετημένες και οδηγούν σε ένα καλύτερο και πιο ασφαλές μέλλον. Δεδομένου ότι τα νήπια βρίσκονται στο στάδιο μάθησης και δεν έχουν τις δυνατότητες να χειρίζονται αποτελεσματικά τα διάφορα προβλήματα που δημιουργούνται, είναι ευθύνη του Παιδαγωγού να τα βοηθήσει να κατανοήσουν τον εαυτό τους και τους άλλους, έτσι ώστε να μπορέσουν μόνοι τους να αντιμετωπίζουν τις δύσκολες καταστάσεις που προκύπτουν (Βιδάλη, 2007). Για να εφαρμόσουν ΤΝ στην προσχολική εκπαίδευση, οι Παιδαγωγοί θα πρέπει να επιλέξουν κατάλληλες διδακτικές δραστηριότητες και να θέσουν περιεχόμενο και στόχους τα οποία μπορεί να διαφοροποιούνται στις διάφορες περιόδους της προσχολικής εκπαίδευσης. Έπειτα θα μπορέσουν να συνδυάσουν προϊόντα ΤΝ και διδακτικών δραστηριοτήτων και να κατασκευάσουν σενάρια εφαρμογής της ΤΝ στην προσχολική εκπαίδευση (Wang, 2021). Η εισαγωγή της τεχνολογίας της ΤΝ, μπορεί να διευκολύνει στην ανάλυση διαδικασίας αξιολόγησης πληροφοριών για κάθε παιδί, στην παροχή συγκεκριμένων διδακτικών δραστηριοτήτων ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης ή των ειδικών απαιτήσεων κάθε παιδιού και στην προώθηση της καλύτερης ανάπτυξης του κάθε ατόμου (Jin, 2019).

Η ΤΝ επιτρέπει στους Παιδαγωγούς την εξατομίκευση της διδασκαλίας, την εντόπιση μαθησιακών κενών και την παροχή εστιασμένης και ουσιαστικής ανατροφοδότησης στα

παιδιά σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, βοηθά στη βελτίωση της προσβασιμότητας και της ισότητας στην εκπαίδευση σε μαθητές με Ειδικές Ανάγκες. Η εφαρμογή της TN στην Προσχολική Εκπαίδευση θα οδηγήσει στη βελτίωση του περιβάλλοντος υποδομής της προσχολικής εκπαίδευσης και θα ενισχύσει το επίπεδο διδασκαλίας των Παιδαγωγών (Wang, 2021). Επίσης θα βοηθήσει και σε πρακτικά ζητήματα όπως η ύπαρξη συσκευών που είναι ικανές να παρακολουθούν την υγεία και την ασφάλεια των παιδιών σε πραγματικό χρόνο, με διάφορα εξαρτήματα. Για παράδειγμα, συσκευές που θα ελέγχουν το περιβάλλον της τάξης, θα μπορούν να προσαρμόσουν τη φωτεινότητα, τον αέρα, τη θερμοκρασία και την υγρασία της τάξης κατά τις ώρες του ύπνου των παιδιών (Wang, 2021). Επιπλέον, τα κοινωνικά ρομπότ στον χώρο της Προσχολικής Εκπαίδευσης, δείχνουν ότι η χρήση τους έχει πολύ ορατά αποτελέσματα στην επίτευξη κοινωνικοποίησης και αυτόνομου δεσμού ανάμεσα στους παιδαγωγούς και στα νήπια, παρέχοντας βοηθητικό και όχι πρωταγωνιστικό ρόλο για την Προσχολική Εκπαίδευση (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007). Επίσης, μια άλλη λειτουργία της TN στην Εκπαίδευση είναι να παρέχει στα παιδιά έγκαιρη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση αναλύοντας τη μαθησιακή τους πορεία. Σημαντική είναι και η αύξηση της προσαρμοστικότητας και της διαδραστικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα TN, με τεχνικές όπως η μη λεκτική σωματική κίνηση αλλά και η ομιλία επηρεάζοντας έντονα τα αποτελέσματα μαθησιακής εμπειρίας των παιδιών.

Ο αντίκτυπος της TN στην Εκπαίδευση παραμένει ασαφής και απαιτείται περισσότερη έρευνα για να κατανοηθεί εάν και πώς αυτές οι αναδυόμενες τεχνολογίες ωφελούν την εκπαίδευση. Η δυνατότητα όσων εμπλέκονται στην Εκπαίδευση να αξιοποιήσουν σωστά τις Νέες Τεχνολογίες και την TN και να συμμετάσχουν διαδραστικά και αποτελεσματικά στην χρήση αυτής, αποτελεί μια δύσκολη λειτουργία για την Παιδαγωγική. Διδάσκοντες και διδασκόμενοι πρέπει να μάθουν να διακρίνουν τα δεδομένα από τις πληροφορίες να ερμηνεύουν, να ταξινομούν, να συγκρίνουν και να κρίνουν την αξιοπιστία τους (Καλτσούνη, 2010). Όταν οι παιδαγωγοί δώσουν στα παιδιά να καταλάβουν, αλλά κατανοήσουν και οι ίδιοι, ότι αυτές οι μηχανές δεν είναι άνθρωποι οι οποίοι παίρνουν υπόψη τους θέματα Ηθικής και εφαρμόζουν κανόνες κοινωνικοσυναισθηματικής νοημοσύνης, αλλά ιδιαίτερα σημαντικά εργαλεία, που θα ενισχύσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σίγουρα θα επιτύχουν την ορθή χρήση της TN.

### **2.1.1. TN και επαγγελματική ανάπτυξη Παιδαγωγών ΠΠΗ**

Η TN αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για τη βελτίωση της διδασκαλίας των παιδαγωγών. Εφαρμογές TN, ενισχύουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας και της

διαχείρισης της τάξης. Επιπλέον οι τεχνολογίες TN εφαρμόζονται και για την υποστήριξη της επαγγελματικής ανάπτυξης των παιδαγωγών μέσα από τη λήψη προτάσεων και σχολίων σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία, από εργαλεία TN που στοχεύουν στην ανάλυση συμπεριφοράς και στην αξιολόγηση της διδασκαλίας και έτσι βελτιώνεται το παιδαγωγικό έργο και η επαγγελματική ανέλιξη των παιδαγωγών. Υπάρχουν επίσης πολλά οφέλη της TN που αφορούν τη διοίκηση σε δομές ΠΠΗ. Η βελτίωση πλατφορμών οι οποίες έγιναν πιο ασφαλείς και αποτελεσματικές για τους διαχειριστές σε εργασίες όπως ο προγραμματισμός δραστηριοτήτων και η διαχείριση δεδομένων του προσωπικού, η παροχή εξατομικευμένων υπηρεσιών ώστε να βελτιώνεται η αποδοτικότητα και η ποιότητα της εργασίας μέσα από συστήματα συστάσεων δραστηριοτήτων που είναι πιο κατάλληλες για τα παιδιά με βάση την αξιολόγηση της επίδοσης τους, καθώς και η παροχή πληροφοριών για τη λήψη διοικητικών αποφάσεων μέσα από μια πρόβλεψη πιθανοτήτων και έναν προσδιορισμό παραγόντων που επηρεάζουν τις επιδόσεις των παιδιών και βοηθούν στην επιλογή συγκεκριμένων δραστηριοτήτων (Xia, Chiu, Zhou, Chai, & Cheng, 2023).

Η TN βοηθάει τους Παιδαγωγούς να προωθούν την εργασία τους και να έχουν καλύτερη επιρροή στα παιδιά. Τους επιτρέπει να δημιουργούν επιστημονικό περιεχόμενο που ταιριάζει στους μαθητές τους, παρέχοντάς τους όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται και διασφαλίζοντας παράλληλα την εξατομικευμένη μάθηση. Η χρήση σύγχρονων εκπαιδευτικών βοηθημάτων με βάση την TN, συμπεριλαμβανομένων των ρομπότ, έχει γίνει ένα από τα σημαντικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην Εκπαίδευση των μικρών παιδιών (Helow & Salem, 2022). Επίσης συστήματα TN μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών σε διάφορους τομείς ανάπτυξης, κάτι που δίνει στον Παιδαγωγό πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο που κάθε παιδί μαθαίνει και αντιδρά στις διάφορες δραστηριότητες. Η TN μπορεί να συμβάλει στην αυτοματοποίηση Διοικητικών Καθηκόντων. Ο χρόνος παρακολούθησης, η καταγραφή προόδου και η επικοινωνία με τους γονείς είναι ενέργειες χρονοβόρες που με ψηφιακά συστήματα ενημέρωσης και διαδραστικά ηλεκτρονικά ημερολόγια θα ενσωματώσουν την TN στην ΠΠΗ ελευθερώνοντας έτσι χρόνο για τον παιδαγωγό να επικεντρωθεί περισσότερο στην ποιοτική διδασκαλία και φροντίδα.

Σημαντικός παράγοντας υποβάθμισης του ρόλου του Παιδαγωγού ΠΠΗ αποτελεί το εργασιακό άγχος, όσον αφορά τη φροντίδα των παιδιών για τη βασική καθοδήγηση σε δραστηριότητες εκπαίδευσης και διδασκαλίας, συμβουλευτικής και συναισθηματικής υποστήριξης. Με άλλα λόγια, το υπερβολικό εργασιακό άγχος που έχουν οι παιδαγωγοί στα κέντρα ΠΠΗ μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εργασιακή τους απόδοση (Hu, και συν., 2022). Η παροχή βοήθειας των παιδιών ΠΠΗ από τους παιδαγωγούς και η καθοδήγησή τους σε ένα

υψηλότερο επίπεδο με στόχο τη μάθηση μπορεί να βοηθήσει πιο αποτελεσματικά όταν δημιουργηθεί ένας συν-σχεδιασμός. Αυτός ο συν-σχεδιασμός διαδραματίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σχεδιασμού, επειδή μπορεί να δημιουργήσει πιο καινοτόμες ιδέες που θα ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες των παιδιών. Η αλληλεπίδραση λοιπόν του ανθρώπου και των συσκευών ή εφαρμογών ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση άβολων εμπειριών που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι στην καθημερινή ζωή (Huh, και συν., 2022).

### **2.1.2 Γενετική ΤΝ ως εργαλείο για τον Παιδαγωγό ΠΠΗ**

Η Εκπαίδευση είναι έτοιμη να υποστεί σημαντικές αλλαγές με την ενσωμάτωση της Γενετικής ΤΝ κάτι το οποίο συνδέεται και με άλλες καινοτομίες στην εκπαίδευση όπως η ψηφιοποίηση και η παιχνιδοποίηση (Jauhainen & Guerra, 2023). Η Γενετική ΤΝ μπορεί να βοηθήσει έναν παιδαγωγό ΠΠΗ στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού όπως δραστηριοτήτων παιχνιδιών ή ακόμα και παραμυθιών που είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες των παιδιών (UNESCO, 2023).

Ένας Παιδαγωγός μπορεί να πάρει ιδέες για ένα εκπαιδευτικό σενάριο και για δράσεις Project, έτσι ώστε να εμπλουτίσει τις γνώσεις του, να ενισχύσει τη φαντασία του και παράλληλα να λάβει απαντήσεις εκπαιδευτικά ερωτήματα τα οποία δεν γνωρίζει. Με εφαρμογές Γενετικής ΤΝ, ο Παιδαγωγός μπορεί να καλλιεργήσει προσαρμοσμένες, αποτελεσματικές και παιδαγωγικά αποδοτικές προσεγγίσεις, προσφέροντας στα παιδιά ΠΠΗ υψηλής ποιότητας εκπαίδευση. Η Γενετική ΤΝ μπορεί να προσφέρει στους παιδαγωγούς πλούσιο θεματικό περιεχόμενο για τις ενότητες που έχουν επιλέξει να παρουσιάσουν στα παιδιά, με πιο τακτική και αναλυτική ανατροφοδότηση και να βελτιώσει την υποστήριξη της κοινωνικοσυναισθηματικής ανάπτυξης των παιδιών μέσα από την ενθάρρυνση αλληλεπιδράσεων και διάλογου για την παροχή σχολίων και υποστήριξης (Rons, 2023). Το υποστηρικτικό περιβάλλον της τάξης είναι ζωτικής σημασίας και βοηθά τα παιδιά να μαθαίνουν χωρίς το φόβο αποτυχίας παρέχοντας έναν ασφαλή χώρο για να δοκιμάσουν τις ιδέες τους. Για παράδειγμα, σε ένα θέμα που θα ορίσει ο Παιδαγωγός, θα μπορούσαν να δοθούν περισσότερες ερωτήσεις ή να παραλειφθούν κάποιες ανάλογα με το επίπεδο δεξιότητας των παιδιών ή ακόμα και να επαναληφθούν παλαιά περιεχόμενα που στόχο θα έχουν την ανανέωση της μνήμης των παιδιών και την ενθάρρυνσή τους στη διαδικασία της μάθησης. Επιπλέον, η Γενετική ΤΝ βοηθά στη δημιουργία πολλαπλών αναπαραστάσεων καθώς η χρήση κειμένων, γραφικών, θεατρικών έργων παρέχει ευκαιρίες στα παιδιά να φτιάξουν συνδέσεις και να αναπτύξουν μια βαθύτερη και πιο χρήσιμη γνώση βλέποντας τα πράγματα από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Μέσα από μια πορεία εξατομικευμένης μάθησης και από μηχανισμούς ανατροφοδότησης η Γενετική ΤΝ μπορεί να καθοδηγήσει τα παιδιά σε συνεχή εξερεύνηση και ανακάλυψη ενισχύοντας τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων όπως και καλλιεργώντας την καινοτόμο σκέψη (Zhao, Yusof, Hou, & Li, 2024). Όλα αυτά έχουν ως συνέπεια οι Παιδαγωγοί ΠΠΗ να εξοικονομούν σημαντικά χρόνο προετοιμασίας ημερησίων προγραμμάτων και να εγείρουν την περιέργεια και το ενδιαφέρον των παιδιών. Με τη δυναμική αυτών των εφαρμογών, να μιμούνται ανθρώπινες ικανότητες ώστε να παράγουν αποτελέσματα όπως κείμενα, εικόνες, βίντεο και μουσική ο Παιδαγωγός ΠΠΗ επωφελείται σε αυτή τη νέα φάση ψηφιακής εποχής (UNESCO, 2023).

Είναι βασικό, να τονιστεί η σημασία της κριτικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την Γενετική ΤΝ. Καθώς όμως τα εργαλεία Γενετικής ΤΝ γίνονται ολοένα πιο ικανά στην αυτοματοποίηση ορισμένων βασικών επιπέδων γραφής και δημιουργίας έργων τέχνης, καθίσταται αναγκαίο οι φορείς της Εκπαίδευσης να εξετάσουν τους τρόπους με τους οποίους οι Παιδαγωγοί ΠΠΗ μπορούν να μάθουν βιωματικά σε αυτή τη νέα φάση ψηφιακής εποχής. Συνοπτικά, η Γενετική ΤΝ μπορεί να βελτιώσει διάφορες μεθόδους διδασκαλίας μέσω της εξατομίκευσης, της διαδραστικότητας και της διαφορετικότητας ώστε να προωθήσει η ολοκληρωμένη ανάπτυξη η δια βίου μάθηση για τα μικρά παιδιά (Zhao, Yusof, Hou, & Li, 2024). Παρόλα αυτά, η στοχευμένη χρήση της Γενετικής ΤΝ στην εκπαίδευση βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο.

## **2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Παιδοκεντρική Μάθηση**

Η παρακίνηση των μαθητών για μάθηση, η ενθάρρυνση, η παρώθηση και γενικότερα η χρησιμοποίηση κινήτρων για την επίτευξη ορισμένων σκοπών στην περιοχή της Αγωγής αποτελούν στοιχεία που συναντάμε σε κάθε ιστορική περίοδο της Παιδαγωγικής. Το εξελιγμένο μοντέλο διδασκαλίας χαρακτηρίζεται από ενεργητική βιωματική μάθηση χωρίς αυστηρά προκαθορισμένα περιεχόμενα της γνώσης, με τη συμμετοχή σε μικρές συνεργατικές ομάδες, αξιολόγηση της επίδοσης του παιδιού καθώς και αυτοαξιολόγηση του. Ο ρόλος του Παιδαγωγού στο πλαίσιο αυτό δεν είναι καθοδηγητικός αλλά συμβουλευτικός και διευκολυντικός της μαθησιακής διαδικασίας (Καλτσούνη, 2010).

Οι νέες μέθοδοι διδασκαλίας όπως και η νέα Παιδαγωγική, στηρίζονται στην αρχή της απόλυτης συμμετοχής του παιδιού στη μάθηση, προϋπόθεση εξάλλου κάθε νέας μεθόδου διδασκαλίας είναι η γνώση της Ψυχολογίας του παιδιού. Γι' αυτό οι μέθοδοι αυτές χαρακτηρίζονται ως παιδοκεντρικές. Στόχος αυτής της μεθόδου είναι το παιδί να μην μαθαίνει απλά, αλλά να παράγει μάθηση. Αυτό συμβαίνει γιατί το παιδί δεν είναι ένας απλός δέκτης,

αλλά ένας μετασχηματιστής πληροφοριών που προσφέρονται από εξωτερικούς παράγοντες. Η μάθηση με αυτό τον τρόπο είναι ένα ζωντανό προϊόν χρήσιμο για τις ανάγκες του κάθε παιδιού. Δεν είναι δηλαδή αμέτοχος στη γνώση και στην επεξεργασία πληροφοριών όπως συμβαίνει με την δασκαλοκεντρική μάθηση. Με τον όρο *δασκαλοκεντρική* εννοούμε τη διδακτική μέθοδο που η πορεία στηρίζεται αποκλειστικά και μόνο στις γνώσεις που έχει και στις πρωτοβουλίες που δημιουργεί ο δάσκαλος ή ο παιδαγωγός στο επίπεδο που καθορίζει ο παιδαγωγός. Με τον όρο *παιδοκεντρική* εννοούμε τη μέθοδο κατά την οποία τον κύριο ρόλο παίζει το παιδί ενώ ο παιδαγωγός προσπαθεί να αποσυρθεί όσο το δυνατόν περισσότερο, ώστε να κινούνται άνετα μέσα στην τάξη τα παιδιά, ανεξάρτητα αν φέρουν ή δεν φέρουν αποτέλεσμα στις περιοχές της μάθησης. (Φράγκου, 2006)

Η παιδοκεντρική διαπαιδαγώγηση στόχο έχει οι μαθησιακές δραστηριότητες να μην είναι σχεδιασμένες εκ των προτέρων. Η μη προβλεψιμότητα θέτει υψηλές απαιτήσεις για τους παιδαγωγούς. Η εφαρμογή της TN, μπορεί να παρέχει στα παιδιά μεγάλο όγκο μαθησιακών πόρων και ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων γίνεται σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με την αντίδραση των παιδιών σε αυτά τα ερεθίσματα (Fahimirad & Kotamjan, 2018). Το τεχνητό ευφυές σύστημα διδασκαλίας που προκύπτει από την TN είναι ένα σύστημα προσαρμοστικό το οποίο αλλάζει την παραδοσιακή μονόδρομη μετάδοση γνώσης μεταξύ παιδαγωγών και παιδιών. Παρέχει εξατομικευμένο τρόπο μάθησης, πόρους μάθησης και συντρόφους μάθησης, για να βοηθήσουν τα παιδιά να προσεγγίσουν συγκεκριμένους στόχους που έχουν θέσει (Jin, 2019).

Η ένταξη της TN στην Προσχολική Αγωγή ωθεί τα παιδιά να συμμετέχουν σε σκόπιμες και ουσιαστικές μαθησιακές δραστηριότητες (Wang, 2021). Εγείρει τον ενθουσιασμό της εξερεύνησης και εμβαθύνει στην αισθητηριακή κατανόηση ώστε να επιτύχει το καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα. Τα παιδιά ενσωματώνουν τη γνώση μέσα από τη διαδικασία της εξερεύνησης και είναι ελεύθερα και ενεργά ανακαλύπτουν νέες εμπειρίες.

### **2.2.1. Τεχνητή Νοημοσύνη και γνωστικά κίνητρα**

Τα γνωστικά κίνητρα έχουν σχέση με την εσωτερική ικανοποίηση που αισθάνονται οι άνθρωποι όταν ασχολούνται με πνευματικές δραστηριότητες και τα δημιουργήματά τους. Αυτά τα κίνητρα που έχουν μεγάλη σπουδαιότητα για την προσχολική μάθηση είναι η περιέργεια, η προδιάθεση για διερεύνηση, η επιθυμία γνώσης του περιβάλλοντος, τα διάφορα ατομικά ενδιαφέροντα και άλλα (Φράγκου, 2006).

Επισκόπηση των μελετών για τα γνωστικά κίνητρα δείχνει καθαρά την τάση των ανθρώπων για αναζήτηση νέων εμπειριών (Φράγκου, 2006). Η μάθηση στην ΠΠΗ με βάση το

παιχνίδι παίζει καθοριστικό ρόλο, αφού ικανοποιεί τις τάσεις των παιδιών και προωθεί τη συνεργασία μεταξύ τους (Helow & Salem, 2022). Η ΤΝ έχει παίξει πολύ σημαντικό ρόλο ως προσέγγιση για την ενσωμάτωση της ρομποτικής στην ΠΠΗ καθώς τα ρομπότ παρουσιάζουν προμαθηματικές έννοιες, έννοιες επιστημών και τεχνολογίας με παιχνιδιάρικο τρόπο κάτι που ενθαρρύνει τα παιδιά για περαιτέρω εξερεύνηση αυτών των επιστημών λόγω της περιέργειας των παιδιών να μάθουν τον κόσμο γύρω τους. (Helow & Salem, 2022)

Η περιέργεια σχετίζεται με την αναζήτηση της αλλαγής. Το πόσο από μόνα τους περιέργα είναι τα παιδιά είναι κοινός τόπος. Η αυθόρμητη όμως περιέργεια του παιδιού είναι διάχυτη και πολλές φορές αχαλίνωτη (Φράγκου, 2006). Η περιέργεια του παιδιού εξάλλου σπάνια προκαλείται για πράγματα που του είναι τελείως άγνωστα. Είναι ανάγκη λοιπόν, για να προκληθεί να παρασχεθούν ορισμένες πληροφορίες ή να δημιουργηθούν απορίες από τον Παιδαγωγό, ώστε να αφυπνιστεί η έμφυτη περιέργεια. Η μέθοδος της μάθησης με την ανακάλυψη, στην οποία τόση μεγάλη σημασία δίνει η Σύγχρονη Παιδαγωγική, έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα, γιατί εμπεριέχει το στοιχείο της πρόκλησης της περιέργειας.

Για αυτό, ο Παιδαγωγός πρέπει να εκμεταλλευτεί αυτή τη διάθεση του παιδιού και να την κατευθύνει σε επιθυμητούς για την Αγωγή σκοπούς. Η τόσο νεαρή ηλικία των παιδιών, είναι μια καλή περίοδος για να κεντριστεί το ενδιαφέρον τους ως προς την χρήση της ΤΝ.

### **2.2.2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Παιχνίδι ως μέσο Μάθησης**

Παιχνίδι ορίζεται μια σειρά εθελοντικών δραστηριοτήτων με εγγενή κίνητρα που στόχο έχουν την ψυχαγωγική ευχαρίστηση και απόλαυση (Adams, Encarnação, & Rincón, 2018). Σύμφωνα με την αρχή της γνώσης των πραγμάτων, το μικρό παιδί μεταθέτει τα σχήματα επαφής και επικοινωνίας με τα πρόσωπα, στις σχέσεις του με τον κόσμο των πραγμάτων. Για το λόγο αυτό, ο αντικειμενικός κόσμος για το παιδί είναι σαν ένα σύνολο προσώπων και παρουσιάζει προσωπικές σχέσεις.

Τα παιδικά αντικείμενα, τα παιχνίδια, τα πράγματα γενικά, είναι σαν πρόσωπα που μιλούν. Η προσωπική αυτή σχέση του παιδιού με τα πράγματα, η οποία οφείλεται σε μετάθεση των σχημάτων επικοινωνίας από τα πρόσωπα στα πράγματα, σιγά σιγά μεταβάλλεται σε αυθύπαρκτη επικοινωνία του παιδιού με τα πράγματα (Φράγκου, 2006). Σε έρευνα η οποία διεξήχθη από πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, σε παιδιά ΠΠΗ όπου ένα ρομπότ αλληλεπιδρούσε με τα παιδιά, εξέτασαν αν είναι δυνατόν τα κοινωνικά ρομπότ να διατηρούν το ενδιαφέρον των παιδιών (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007). Μακροπρόθεσμα όταν χρησιμοποιήθηκε σε ΠΣ ώστε να ελέγξουν το ποσοστό κοινωνικοποίησης μεταξύ ρομπότ και



παιδιών διαπιστώθηκε ότι σταδιακά αντιμετώπιζαν το ρομπότ ως συνομήλικο παρά ως παιχνίδι (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007).

Στα πλαίσια της ψυχαναλυτικής θεωρίας, το παιχνίδι αποτελεί ένα ασφαλές πλαίσιο στο οποίο τα παιδιά μπορούν να αποδεσμευτούν από τους περιορισμούς της πραγματικότητας και να εκδηλώσουν μη αποδεκτές συμπεριφορές και συναισθήματα που θα ήταν επικίνδυνο να τα εκφράσουν σε καθημερινές καταστάσεις. Στο παιχνίδι, το παιδί είναι ικανό να αντιμετωπίσει το άγχος και την αγωνία που του προκαλούν ορισμένες καταστάσεις, καθιστώντας τον εαυτό του ενεργητικό κυρίαρχο παρά παθητικό θύμα της κατάστασης (Αυγητίδου, 2001). Ιδιαίτερο άγχος, για παράδειγμα, παρουσιάζουν τα παιδιά σε αυτή την ηλικία, όταν εκπαιδεύονται στην τουαλέτα. Η διαδικασία απόκτησης ελέγχου των σφικτήρων και ορθής χρήσης της τουαλέτας αποτελεί ένα σημαντικό αναπτυξιακό επίτευγμα του νηπίου και συντελείται συνήθως μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου έτους. Το επίτευγμα αυτό αποτελεί μια ακόμη ένδειξη της αυξανόμενης αυτονομίας του νηπίου καθώς είναι αποτέλεσμα βιολογικής ωρίμανσης αλλά και εκούσιας συνεργασίας του νηπίου σε μια μαθησιακή διαδικασία (Κάκουρος & Μανιαδάκη, 2006).

Αυτή τη δυσκολία για το φόβο που προκαλεί στα παιδιά, να πάνε στην τουαλέτα μόνα τους ή όταν ντρέπονται και ζητούν βοήθεια από τους δασκάλους τους και το γεγονός ότι πρέπει να περιμένουν τον παιδαγωγό, για να έρθει να τους βοηθήσει, έγινε η αφορμή για μια έρευνα στην Κορέα, δημιουργώντας έναν βοηθό-ρομπότ που θα παρείχε συγκεκριμένες οδηγίες για την τουαλέτα. Το ρομπότ Dgongdong, παρείχε συγκεκριμένες οδηγίες σε κάθε παιδί όταν χρησιμοποιούσε τουαλέτα (Huh, et al., 2022). Οι παραδοσιακές υλοποιήσεις εκπαίδευσης στην τουαλέτα όπως το κόλλημα των φυλλαδίων στην πόρτα, ώστε το παιδί να μάθει τη διαδικασία, αντικαταστάθηκαν με αυτό το ρομπότ το οποίο αποτελούσε ένα παιχνίδι για τα παιδιά. Ένα πρακτικό εργαλείο το οποίο ενίσχυε το διαδραστικό διάλογο. Το παιδί αισθανόταν να μιλά σε συνομήλικο και ότι υπάρχει ένα άτομο που το βοηθά. Το ρομπότ επαινούσε κάθε προσπάθεια με ένα χαρούμενο τρόπο και τα παιδιά αισθάνονταν περισσότερο άνετα στην τουαλέτα όταν βρίσκονταν μόνα τους. Η τουαλέτα μετατράπηκε σε ένα έξυπνο χώρο όπου ενίσχυσε την ανεξαρτητοποίηση και την εκπαίδευση της υγιεινής των παιδιών για την αυτονομία και την αυτό-αποτελεσματικότητά τους (Huh, και συν., 2022).



Εικόνα 1 (Huh, και συν., 2022)

Το γνωστικό παιχνίδι (cognitive play) αφορά το χειρισμό, την ανάληψη ρόλων, τη λύση προβλημάτων σε δραστηριότητες που απαιτούν ενεργοποίηση της φαντασίας του παιδιού (Αυγητίδου, 2001). Η φανταστική κατάσταση διαμορφώνει την πραγματικότητα ανάλογα με τις επιθυμίες και τις ανάγκες των παιδιών και με αυτό τον τρόπο δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να αναπτύξουν την αφαιρετική σκέψη, εφόσον εμφανίζονται βαθμιαία νέες σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα και στα νοήματά τους. Η ΤΝ μπορεί να προσφέρει στα παιδιά διαισθητική και οπτική πολύαισθητηριακή διέγερση η οποία συμβάλλει πολύ στη μάθηση των παιδιών (Jin, 2019). Επιπλέον, μπορεί να ωφελήσει και τις γνωστικές δεξιότητες των παιδιών που απαιτούνται για τη χρήση των παιχνιδιών ΤΝ. Ο χειρισμός και ο έλεγχος ενός ρομπότ για παράδειγμα, απαιτεί την κατανόηση χρήσης του εργαλείου, όπως επίσης και την κατανόηση της αιτίας και του αποτελέσματος, της αλληλουχίας και του προοπτικού σχεδιασμού και περιλαμβάνει την κατανόηση και την αντίληψη των ιδιοτήτων των αντικειμένων σε σχέση με τους αυτοσκοπούς και τις ανάγκες των παιδιών (Jin, 2019).

Ο Vygotsky υποστήριξε ότι η γνωστική ανάπτυξη είναι αποτέλεσμα κοινωνικών αλληλεπιδράσεων, στις οποίες το παιδί μαθαίνει καθοδήγηση καθώς εργάζεται με τους μέντορές του για την επίλυση προβλημάτων. Υποστήριξε επίσης ότι οι γνωστικές ικανότητες των παιδιών αυξάνονται όταν τα παιδιά εκτίθενται σε πληροφορίες που είναι αρκετά άγνωστες ώστε να είναι ενδιαφέρουσες, αλλά όχι υπερβολικά δύσκολες για να τις αντιμετωπίσουν (Feldman, 2011). Αυτό ονόμασε *Ζώνη Εγγύτερης Ανάπτυξης*, δηλαδή το επίπεδο στο οποίο το παιδί μπορεί σχεδόν, αλλά όχι εντελώς, να εκτελέσει ένα έργο ανεξάρτητα, αλλά που μπορεί να το διεκπεραιώσει με τη βοήθεια κάποιου περισσότερο ικανού (Feldman, 2011). Δεξιότητες όπως η αιτιότητα, η κατανόηση των χωρικών σχέσεων και η αλληλουχία των κινήσεων είναι κάποιες σύνθετες γνωστικές εργασίες που έχει παρατηρηθεί ότι κατακτούν τα παιδιά

μέσα από τον ρομποτικό χειρισμό και την αλληλεπίδραση με συσκευές TN (Adams, Encarnação, & Rincón, 2018).

Τα παιχνίδια με δυνατότητα TN είναι φυσικά παιχνίδια που αλληλεπιδρούν με παιδιά και χρησιμοποιούν τεχνικές TN όπως συστήματα αυτόματης αναγνώρισης ομιλίας, για ακρόαση και απάντηση και ρομποτική για κίνηση. Μέσα από το παιχνίδι τα παιδιά εξασκούνται και επιδεικνύουν γνωστικές, κινητικές, γλωσσικές και κοινωνικές δεξιότητες.

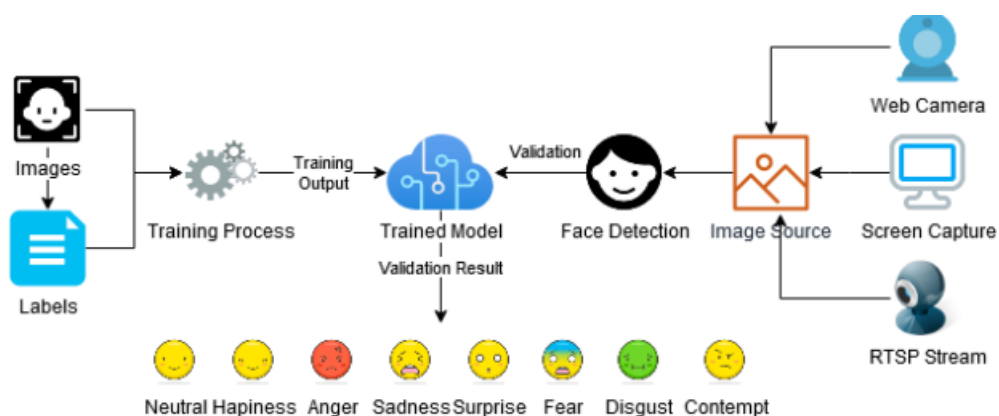
### **2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη και ανάπτυξη Συναισθηματικής Νοημοσύνης**

Η συναισθηματική νοημοσύνη συνδέεται με την έννοια της ψυχικής υγείας. Ορίζεται ως η ικανότητα κάποιου να αναγνωρίζει και να κατανοεί τη συναισθηματική κατάσταση του ίδιου και των άλλων ανθρώπων, και να ανταποκρίνεται σε αυτές με κατάλληλο τρόπο (Παππά, 2013).

Τα παιδιά ξεκινούν να μιλούν για τα συναισθήματά τους γύρω στον δέκατο όγδοο μήνα, και ο χρόνος που μιλούν για αυτά αυξάνεται σταδιακά με την ηλικία. Σταδιακά μιλούν για τα συναισθήματα και τα αίτια που τα προκαλούν, χωρίς να αρκούνται σε ένα απλό σύστημα επικοινωνίας βασισμένο στις εκφράσεις προσώπου και του τόνου της φωνής. Τα παιδιά της Πρώιμης Παιδικής Ηλικίας ξεκινούν να σκέφτονται και να αντιλαμβάνονται τα συναισθήματα των άλλων. Η ανάπτυξη της προφορικής επικοινωνίας των παιδιών είναι πολύ σημαντική για τη ρύθμιση των συναισθημάτων τους. Η ικανότητά τους αυτή να εκφράζουν με προφορικό λόγο και να συζητούν θέματα που αφορούν τα συναισθήματά τους, επηρεάζει άμεσα τις σχέσεις που δημιουργούν καθώς κατευνάζει και τη σωματική επιθετικότητα αφού ξεκινούν να αποκτούν αυτοέλεγχο (Παππά, 2013).

Η TN ξεκινά να χρησιμοποιείται για τη διάγνωση της δυναμικής της προσοχής και των συναισθημάτων των παιδιών (European Commission, 2018). Το τεχνητό ευφυές σύστημα διδασκαλίας με τη συμβολή της TN χρησιμοποιεί αναλύσεις δεδομένων σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρατηρεί, όπως οι εκφράσεις των προσώπων των παιδιών έτσι ώστε με τη συναισθηματική αντίληψη να παρέμβει και να προσαρμοστεί στη συναισθηματική κατάσταση των παιδιών (Jin, 2019). Οι αλληλεπιδράσεις των παιδιών ΠΠΗ με παιχνίδια που βασίζονται στην TN ή ρομπότ μπορούν να βοηθήσουν την βελτίωση της δημιουργικότητάς τους όπως επίσης και τη συναισθηματική αντίληψη τους (Su & Yang , 2022). Η Εταιρεία Sony το 1999 προώθησε ένα ρομποτικό σκυλάκι, το AIBO το οποίο αποτέλεσε ένα από τα πρώτα αυτόνομα κατοικίδια με TN που είχε δεξιότητες ασυνήθιστες για την εποχή όπως η ομιλία, η έκφραση συναισθημάτων, η κίνηση και η εκφορά διαφόρων ήχων (Τραντόπουλος, 2018).

Τα Συστήματα Αναγνώρισης Προσώπου αποτελούνται από εφαρμογές που καταγράφουν και παρακολουθούν εκφράσεις προσώπων των παιδιών ώστε να κατανοήσουν εκπαιδευτικοί και παιδαγωγοί συναισθήματα όπως χαρά, έκπληξη, αποστροφή, ικανοποίηση, απογοήτευση, απόλαυση (Παπαδόπουλος, Λευκός, Βαλέντζα, & Φαχαντίδης, 2021). Έτσι, παιδαγωγοί μπορούν να λάβουν δράση και να παρέμβουν όταν το θεωρήσουν απαραίτητο (βλ. Εικόνα 2). Βέβαια, υπάρχουν ανησυχίες για το ποσό μπορεί η ψηφιακή αυτή αποθήκευση της συναισθηματικής κατάστασης των παιδιών να βλάψει τα ίδια τα παιδιά και να λειτουργήσει καταπιεστικά και ως μέσο συμμόρφωσης. Επίσης μια άλλη ανησυχία, είναι κατά πόσο καταπατούνται τα προσωπικά δεδομένα των παιδιών, αφού οι συγκεκριμένες Τεχνολογίες ΤΝ καταγράφουν χαρακτηριστικά προσώπων σε ψηφιακή εικόνα και συγκρίνουν αυτά τα δεδομένα με πρόσωπα που έχουν αναλυθεί κάνοντας συσχετίσεις με άλλα φωτογραφημένα πρόσωπα ώστε να καταλήξουν στην αναγνώριση του σωστού συναισθήματος (Andrejevic & Selwyn, 2020).



Εικόνα 2 (Παπαδόπουλος, Λευκός, Βαλέντζα, & Φαχαντίδης, 2021)

Η έκφραση του προσώπου φανερώνει πολλά κύρια συναισθήματα. Ακόμα και εκφράσεις προσώπου που διαρκούν λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο σχετίζονται ισχυρά με την εννοιολογική μάθηση και την τρέχουσα νοητική κατάσταση του παιδιού. Η συναισθηματική νοημοσύνη αδιαμφισβήτητα, αποτελεί μια ιδιαίτερα δύσκολη ικανότητα αφού πρόκειται για μια πολυπαραγοντική και πολυδιάστατη έννοια η οποία τουλάχιστον μέχρι στιγμής, είναι δύσκολο να κατανοήσει και να ανταποκριθεί σωστά μια εφαρμογή ή συσκευή ΤΝ αφού οι εκφράσεις του προσώπου δεν είναι τα μοναδικά μέσα έκφρασης συναισθημάτων.

## 2.4 Παιδιά με ειδικές ικανότητες και ΤΝ

Υποστηρίζεται ότι οι πρώτοι άνθρωποι που θα έχουν όφελος από την ανάπτυξη αυτόνομων κινητικά ρομπότ στην καθημερινότητα θα είναι άτομα με αναπηρίες και ηλικιωμένοι. Η

ερευνήτρια ενός Πανεπιστημίου του Βελγίου, Ineke Schuurman, υποστηρίζει ότι είναι εξαιρετικά χρήσιμη η παροχή βοήθειας που έχει δοθεί στους μαθητές με ειδικές ανάγκες από την ΤΝ, αφού ανταποκρίνεται στις ικανότητές τους και βοηθά να ενταχθούν στην κοινωνία μιας και η ζωή πλέον βασίζεται τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερο στην Τεχνολογία (UNESCO, 2019).

Έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία εργαλείων ΤΝ για παιδιά που έχουν αναπηρίες. Εργαλεία τα οποία υποβοηθούν και προωθούν την εξερεύνηση και την ανάπτυξη, μπορούν να προγραμματιστούν να εκτελούν πολλές ενέργειες και να χειρίζονται πραγματικά αντικείμενα στο περιβάλλον. Έρευνα έδειξε ότι παιδιά με αναπηρίες ηλικίας 8 μηνών, χειρίστηκαν έναν ελεγχόμενο διακόπτη εκπαιδευτικού ρομποτικού βραχίονα (Εικόνα 3), ως εργαλείο για να φέρνουν πιο κοντά ένα μπισκότο (Adams, Encarnação, & Rincón, 2018). Σε μια άλλη μελέτη, στην οποία χρησιμοποιήθηκε ένα σχετικά φθηνό παιχνίδι ρομπότ, το Lego Mindstorms, 10 παιδιά προσχολικής αλλά και σχολικής ηλικίας, με περιορισμένες κινητικές, γνωστικές και γλωσσικές ικανότητες, έδειξαν να κατανοούν ότι συγκεκριμένες οδηγίες, ωθούν το ρομπότ σε διάφορες παιχνιδιάρικες ενέργειες. Επίσης, η χρήση του ρομπότ Lego, κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού (Εικόνα 3), σε 4 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μείωσε την παρεμβατικότητα των ενηλίκων στο παιχνίδι των παιδιών. (Adams, Encarnação, & Rincón, 2018).



Εικόνα 3 (Adams, Encarnação, & Rincón, 2018)

Η ΤΝ για παιδιά με ειδικές ανάγκες στοχεύει στην έγκαιρη παρέμβαση αλλά και πρόληψη. Παιδιά με αναπηρίες όπως κωφάλαλα, νοητικά καθυστερημένα, αυτιστικά και

σωματικά ανάπηρα, εκπαιδεύονται μέσω της TN ώστε να αποκατασταθούν έγκαιρα, να εκπαιδευτούν, να αποκτήσουν μια ολόπλευρη ανάπτυξη, να διορθώσουν τυχόντα προβλήματα που αφορούν το πρώιμο στάδιο της ηλικίας 3 ετών (Wang, 2021). Η TN έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει λεκτικά τα κείμενα και να τα καθιστά πιο απλά σε παιδιά και άτομα με αναγνωστικές αναπηρίες. Με την ανάπτυξη της TN, κωφά παιδιά ανέπτυξαν και απέκτησαν λεξιλόγιο μέσω της νοηματικής γλώσσας. Είναι υπό μελέτη η παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού για παιδιά που έχουν προβλήματα όρασης, το οποίο θα είναι ικανό να σαρώνει εικόνες και να τις μετατρέπει τρισδιάστατες εκδόσεις με σύστημα Braille (Bueno, Martins, Ana , & Antunes, 2023).

Αποτελέσματα ερευνών δείχνουν ότι σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα νήπια τυφλά μπορούσαν να χειριστούν ένα κατάλληλα τροποποιημένο ρομπότ SONY Aibo (Bartlett, Estivill-Castro, Seymon, & Tourky, 2004). Αυτή η έρευνα προκάλεσε ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε παιδαγωγούς και ένα παιδαγωγικά ενδιαφέρον στάδιο μάθησης που αφορούσε το παιχνίδι. Κέντρισε το ενδιαφέρον για εξερεύνηση αλλά και χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού από τα νήπια. Τα κινητά ρομπότ βοήθησαν πολύ στην ανάπτυξη στη μάθηση προσανατολισμού αλλά και στην αλληλεπίδραση. Αυτό συνέβη με προγράμματα ανάγνωσης οθόνης που επέτρεπαν σε τυφλούς χρήστες να πλοηγηθούν σε εφαρμογές και να αναγνώσουν γραπτά κείμενα μετατρέποντας τα σε προφορικό λόγο. Αδιαμφισβήτητα αυτό είναι ωφέλιμο για όλα τα παιδιά Προσχολικής Ηλικίας αφού δεν έχουν κατακτήσει τις ικανότητες γραφής και ανάγνωσης. Ένα άλλο παράδειγμα, είναι ένα ρομποτικό σκυλί με το οποίο αλληλεπιδρούν μέσα από τη μουσική και την κίνηση (Bartlett, Estivill-Castro, Seymon, & Tourky, 2004). Σηκώνοντας το κεφάλι ψηλά, μιλώντας του και παίζοντας ενεργά μαζί του τα παιδιά επωφελήθηκαν στη χρήση του δείχνοντας χαρά και ενθουσιασμό. Επίσης ένα τέτοιο εργαλείο, βοηθά τους ανθρώπους και στη συγκεκριμένη περίπτωση τα παιδιά με προβλήματα όρασης, να αναγνωρίσουν αντικείμενα και να αποφύγουν εμπόδια.

Επιπλέον, συστήματα που βασίζονται στην TN έχουν επιτύχει τη διάγνωση της Διαταραχής του Φάσματος του Αυτισμού καθώς και της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) (European Commission, 2018). Πιο συγκεκριμένα, η αλληλεπίδραση που έχουν τα παιδιά με τα ρομπότ φαίνεται να επιτρέπει νέες μορφές διάγνωσης και δημιουργία νέων ειδικών εκπαιδευτικών εφαρμογών. Η TN αρχίζει σταδιακά να χρησιμοποιείται για τη διάγνωση ώστε να εξετάσει τη δυναμικότητα της προσοχής, των συναισθημάτων καθώς και την διαδικασία της μάθησης μέσα από την συνομιλία μαθητών και ρομπότ. Το RoBoHon είναι ένα ρομπότ που λειτουργεί με TN και είναι ικανό να μαθαίνει. Η χρήση του σε παιδιά με αυτισμό σε νοσοκομείο στην Κίνα, βοήθησε και αντιμετώπισε την

υπερκινητικότητα και την επανάληψη σε δράσεις και πράξεις που δείχνουν αυτά τα παιδιά (Helow & Salem, 2022).

Η χρήση της TN, θα μπορούσε να καταστεί βοηθητική στα παιδιά με κινητικές και γνωστικές διαταραχές ώστε να εκτελέσουν πιο δύσκολες εργασίες κατά τη χρήση των ρομπότ. Έτσι, τα παιδιά θα μπορούν να έχουν εμπειρίες πολύ πιο ενδιαφέρουσες και να εστιάζουν στο ατομικό, ομαδικό ή παράλληλο παιχνίδι και όχι απλά στον έλεγχο του ρομπότ. Τα ρομπότ θα μπορούσαν να καταστούν βοηθητικά και να συμβάλλουν στην ανάπτυξη και την λειτουργική ανεξαρτησία των παιδιών με αναπηρίες ώστε να αποκτήσουν ένα κατάλληλο ποσοστό αυτονομίας.

### **Κεφάλαιο 3. Προβληματισμοί σχετικά με την TN στην Προσχολική Αγωγή**

Αρχικά, δεν είναι εύκολο να απαντηθεί το ερώτημα εάν η TN θα έχει θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην Εκπαίδευση Προσχολικής Αγωγής.

Είναι ξεκάθαρη η σημαντικότητα της παρουσίας του Παιδαγωγού στο χώρο της τάξης όπως επίσης η επαφή και αλληλεπίδραση με τα παιδιά αυτής της τόσο νεαρής ηλικίας. Η TN είναι παντού, διαθέτει δεξιότητες όπως η ομιλία και η αναγνώριση προσώπου, η διάγνωση για υγειονομική περίθαλψη, ο αυτοματισμός των μηχανών, και δεξιότητες σε πολλούς άλλους τομείς της ζωής μας. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εστιάσουν ιδιαίτερα όμως στις αρνητικές συνέπειες που μπορεί να έχει μηχανική μάθηση. Επιπλέον, η χρήση της στην ΠΠΗ εγείρει ανησυχίες σχετικά με τους κινδύνους που μπορεί να επιφέρει σε θέματα κοινωνικής ανισότητας. Προνομιούχα άτομα και κοινότητες, είναι σαφές ότι μπορεί να επωφεληθούν περισσότερο χρησιμοποιώντας TN στην εκπαίδευση από άλλους που είναι λιγότερο προνομιούχοι. Επίσης, υποστηρίζεται ότι η έλλειψη ανάπτυξης κριτικής σκέψης σε αυτή την πολύ μικρή ηλικία, θα αυξήσει τους κινδύνους των τεχνολογιών TN στην μαθησιακή τους διαδικασία (Bueno, Martins, Ana , & Antunes, 2023).

Η Γενετική TN δεν μπορεί να δημιουργήσει νέες ιδέες ή λύσεις στον πραγματικό κόσμο καθώς δεν έχει τη δυνατότητα να κατανοεί τον ίδιο ούτε αντικείμενα ή κοινωνικές σχέσεις που στηρίζονται στη γλωσσική ανάπτυξη. Επιπλέον, φέρει αρκετούς κινδύνους ως προς τις βασικές ανθρωπιστικές αξίες που προάγουν την ανθρώπινη δράση, την ένταξη, την ισότητα των φύλων και γλωσσικές και πολιτισμικές διαφορές. Γι' αυτόν τον λόγο, εξετάζεται η χρήση της Γενετικής TN ως προς την ηθική και παιδαγωγική καταλληλότητα για την Εκπαίδευση και θέτονται προβληματισμοί ως προς τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στη γνώση, τη διδασκαλία, τη μάθηση και την αξιολόγηση του παιδαγωγικού έργου (UNESCO, 2023). Ένας από τους ηθικούς κινδύνους που εγείρονται από τη χρήση της Γενετικής TN είναι η επιδείνωση της ψηφιακής φτώχειας καθώς άνθρωποι που δεν μπορούν να αντέξουν οικονομικά ή

δεν έχουν πρόσβαση στα συγκεκριμένα μοντέλα μπορούν να τεθούν σε μακροχρόνιο κίνδυνο αποκλεισμού και επομένως να βρίσκονται σε πιο μειονεκτική θέση σε σχέση με τους υπόλοιπους. Επιπλέον, η χρήση περιεχομένου χωρίς συναίνεση και η παραβίαση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας όπως κείμενα, ήχοι και εικόνες εγείρει τις ανησυχίες για τις επιπτώσεις που μπορεί επιφέρει η Γενετική ΤΝ (UNESCO, 2023).

Η ΤΝ στην εκπαίδευση των παιδιών Προσχολικής Ηλικίας είναι ένα μακροπρόθεσμο και σύνθετο έργο. Είναι σημαντικό, οι Παιδαγωγοί ΠΠΗ να γνωρίζουν ότι η ΤΝ προσφέρει εργαλεία τα οποία δεν μπορούν να αντικαταστήσουν την ανθρώπινη εμπειρία και την κρίση. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή έμπνευσης και υποστήριξης στον εκπαιδευτικό ρόλο. Όλα αυτά θα επιτευχθούν με την κατάλληλη εκπαίδευση των παιδαγωγών σε θέματα που αφορούν την ΤΝ. Η ελλιπής και ελάχιστη κατάρτιση των παιδαγωγών οδηγεί σε μια αναποτελεσματική διαπαιδαγώγηση, γιατί οι ίδιοι οι παιδαγωγοί δεν νιώθουν σιγουριά ως προς τις γνώσεις τους ώστε να εντάξουν την ΤΝ στην διδασκαλία τους (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006). Σίγουρα η ΤΝ προκαλεί άγχος και φόβο στους Παιδαγωγούς Προσχολικής Ηλικίας για τις επιπτώσεις που μπορεί αυτή να έχει στα παιδιά. Πρέπει όμως να προετοιμαστούν, να κατανοήσουν και να εκπαιδευτούν στη χρήση της στην ΠΠΗ. Η καινοτομία στον τρόπο διδασκαλίας, που θα συνοδεύεται από τη διασφάλιση της ποιότητας διδασκαλίας, θα οδηγήσει τους παιδαγωγούς σε νέα παιδαγωγικά μονοπάτια τα οποία θα τονώσουν το ενδιαφέρον των παιδιών για μάθηση.

#### **Κεφάλαιο 4. Άλλες έρευνες σχετικά με την χρήση της ΤΝ στην Προσχολική Εκπαίδευση**

Υπάρχουν αρκετές έρευνες που έχουν διεξαχθεί και αφορούν το θέμα της ΤΝ στην Εκπαίδευση. Λίγες έχουν διεκπεραιωθεί για τη διερεύνηση της εφαρμογής της ΤΝ στην ΠΠΗ. Ως επί το πλείστον, είναι από το εξωτερικό, αφού στην Ελλάδα δεν είναι ακόμα διαδεδομένη η χρήση της ΤΝ σε Προσχολικές Εκπαιδευτικές δομές.

Τα περισσότερα αποτελέσματα αυτών των μελετών, είναι ενθαρρυντικά και δείχνουν μια σταδιακή αναγνώριση των πλεονεκτημάτων ένταξης της ΤΝ στους ΠΣ ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Ερευνητές διαπίστωσαν ότι τα εργαλεία ΤΝ και τα έξυπνα ρομπότ ενισχύουν τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παιδιών και έτσι αυξάνεται η συμμετοχή τους σε μαθησιακές δραστηριότητες. Οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις των παιδιών με τα ρομπότ εξετάστηκαν και σε μια μελέτη το 2007 με τη βοήθεια ενός υπερσύγχρονου, για την εποχή εκείνη, ανθρωποειδούς ρομπότ με το όνομα QRIO (Εικόνα 4). Τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας στο περιβάλλον του ΠΣ δοκιμάστηκαν για την αλληλεπίδραση που θα μπορούσαν να έχουν, μιας και το συγκεκριμένο το ρομπότ, δεν είχε ξαναδοκιμαστεί για αυτά τα χαρακτηριστικά, παρά μόνο για τις υπολογιστικές του δεξιότητες. Κατέληξαν στο συμπέρασμα



ότι το άγγιγμα είναι ένας αποτελεσματικός δείκτης κοινωνικής σύνδεσης (Εικόνα 5). Τα έντονα συναισθήματα που πυροδότησε στα παιδιά δημιούργησαν έναν αυτόνομο δεσμό κοινωνικοποίησης επειδή τους δημιούργησε την αίσθηση ενός ζωντανού πλάσματος λόγω των ρευστών κινήσεων που έκανε (Εικόνα 6) (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007).



*Εικόνα 4 Ρομπότ QRIO (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007)*



*Εικόνα 5 Άγγιγμα του ρομπότ QRIO (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007)*



*Εικόνα 6 Αλληλεπίδραση με το ρομπότ QRIO (Tanaka, Cicourel, & Movellan, 2007)*

Επιπλέον, τα PopBots ένα πιο σύγχρονο εγχείρημα, βοηθούν τα παιδιά να μάθουν για την ΤΝ με έξυπνες συσκευές, τουβλάκια lego, χειριστήρια και αισθητήρες (Εικόνα 7). Διαπιστώθηκε ότι η χρήση ενός τέτοιου κοινωνικού ρομπότ είναι αποτελεσματική, βοηθώντας τα μικρά παιδιά να κατανοήσουν έννοιες ΤΝ και η αλληλεπίδραση με τα στοιχεία των εργαλείων των PopBots διευκολύνουν την κατανόηση των εννοιών του προγραμματισμού μέσα από αισθητηριακές ανατροφοδοτήσεις (Williams, Park, Oh, & Breazeal, 2019).



Εικόνα 7 Pop-Bot (Williams, Park, Oh, & Breazeal, 2019)

Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά Προσχολικής Ηλικίας στο Μεξικό, τέθηκε σε χρήση το ρομπότ NAO (Εικόνα 8) για την εκμάθηση σχημάτων και χρωμάτων σε παιδιά ΠΠΗ. Τα παιδιά άκουγαν τις ονομασίες από διάφορα σχήματα και χρώματα και παράλληλα έπρεπε να επιλέγουν στην οθόνη τα αντίστοιχα κουμπιά. Έπειτα το ρομπότ αξιολογούσε τις απαντήσεις και με τους μηχανισμούς όρασης επιβράβευε τα παιδιά αν είχαν απαντήσει σωστά ή τους έδινε τη σωστή απάντηση σε περίπτωση λάθους. (Olvera, Escalona, & Sossa, 2019).



Εικόνα 8 NAO Robot (Olvera, Escalona, & Sossa, 2019)

Ένα άλλο παράδειγμα, είναι το ρομπότ KIBO (KinderLab robotics, 2023). Με το KIBO (Εικόνα 9) τα παιδιά προγραμματίζουν διακοσμούν και ζωντανεύουν το δικό τους ρομπότ. Δεν έχει οθόνη και προγραμματίζεται με έναν απτό κώδικα από ξύλινα τουβλάκια. Μέσα από αυτή την ενασχόληση, τα παιδιά μαθαίνουν αφηρημένες έννοιες όπως η κωδικοποίηση και μαθαίνουν για το σχεδιασμό, την σταθερή κατασκευή, τους τρόπους επίλυσης προβλημάτων και κάνουν μια εισαγωγή στις προμαθηματικές έννοιες μέσα από ένα παιχνίδι φαντασίας. Μελέτες δείχνουν λοιπόν, ότι επιφέρει ισχυρά και θετικά μαθησιακά αποτελέσματα για τα μικρά παιδιά, καθώς έχουν βελτιωμένη ικανότητα αλληλουχίας πράξεων, ενσωματώνει τη

Ρομποτική και προωθεί την ανάπτυξη των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων. Ένα σημαντικό εύρημα της συγκεκριμένης έρευνας, ήταν ότι τα 2/3 των κοριτσιών εξέφρασαν το ενδιαφέρον τους για τη σταδιοδρομία της μηχανικής, ποσοστό ίσο με τα αγόρια και απέκτησαν ίδιες δεξιότητες στο χτίσιμο και στον προγραμματισμό καταργώντας έτσι στερεότυπα του φύλου των μικρών παιδιών. Επιπλέον, έχει δείξει στοιχεία θετικής επίδρασης σε παιδιά με ειδικές ανάγκες, συμπεριλαμβανομένων των παιδιών στο φάσμα του αυτισμού σε ενταξιακές τάξεις (KinderLab robotics, 2023).



Εικόνα 9 Ρομπότ KIBO (KinderLab robotics, 2023)

Μια άλλη έρευνα που αφορούσε το ρομπότ RoBoHon που λειτουργεί με ΤΝ και έχει την ικανότητα να μαθαίνει, εστίασε και αυτή στην κοινωνική αλληλεπίδραση που μπορεί να έχουν τα παιδιά ΠΠΗ μαζί με το ρομπότ (Chen, Lin, Yeh, Yueh, & Fu, 2023). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κοινωνικές ενδείξεις ήταν επαρκείς γιατί το ρομπότ έχει γίνει κοινωνικός τους φίλος. Το συγκεκριμένο ρομπότ είχε μάθει να χρησιμοποιεί το όνομα του παιδιού, σε κάθε αλληλεπίδραση και προσάρμοζε την απάντησή του, κάτι που ενίσχυε τον μεταξύ τους δεσμό. Συνολικά, διατήρησε τα κίνητρα των παιδιών για αλληλεπιδράσεις και επέδειξαν αυξημένη εξοικείωση με το αντικείμενο κάτι που σχετίζεται με το θετικό συναίσθημα που τους προκαλούσε. Κάποια παιδιά επίσης, μιμούσανταν μηχανικές συμπεριφορές του ρομποτικού φίλου τους, όπως να κινούνται αργά και δύσκαμπτα και απέκτησαν βαθιά συναισθηματική προσκόλληση σε αυτό (Chen, Lin, Yeh, Yueh, & Fu, 2023).

Τα Bee-Bot (Εικόνα 10) ανήκουν σε μια ομάδα ρομποτικών παιχνιδιών για παιδιά Προσχολικής και Σχολικής Ηλικίας. Τα συγκεκριμένα ρομπότ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση διαφόρων εργασιών και τα παιδιά χρησιμοποιώντας τα, αναπτύσσουν τη φαντασία και τη συνεργασία μεταξύ τους. Αποτελούνται από 2 βασικά κουμπιά και 2 βέλη που προσδιορίζουν την κατεύθυνση της κίνησης, 2 κουμπιά που επιτρέπουν την περιστροφή, ένα κουμπί παύσης που επιτρέπει στο ρομπότ να σταματήσει και ένα κουμπί εκκίνησης που κάνει το ρομπότ να κινείται. Συμβάλλει στην καλλιέργεια του προσανατολισμού των παιδιών

στην εκμάθηση χωροταξικών εννοιών. Μια έρευνα που έγινε το φθινόπωρο του 2019 στην Τσεχία, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές έμαθαν χωρικό προσανατολισμό με τη συμβολή για τη συνεργασία των φίλων τους. Σε ένα άλλο συμπέρασμα που κατέληξαν, ήταν ότι τα αγόρια ενδιαφέρθηκαν περισσότερο από τα κορίτσια για αλλά όλα έδειξαν ενθουσιασμό για αυτό το καινοτόμο παιχνίδι ρομπότ (Vargova & Cirus, 2021).



*Εικόνα 10 Bee- Bot (Vargova & Cirus, 2021)*

## **Κεφάλαιο 5. Προτάσεις εφαρμογών και συσκευών ΤΝ στην ΠΠΗ**

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα προταθούν συσκευές παιχνίδια αλλά και εφαρμογές για παιδιά ΠΠΗ σε εκπαιδευτικές προσχολικές δομές. Η κρίση του κάθε παιδαγωγού και η αξιολόγηση των συγκεκριμένων εφαρμογών είναι αναγκαία καθώς και η επίβλεψη της χρήσης τους από τα παιδιά. Επιπλέον, θα αναφερθούν κάποιες εφαρμογές που η χρήση τους προορίζονται για τους Παιδαγωγούς ΠΠΗ, και προτείνονται ώστε να βελτιώσουν το έργο των ίδιων.

### **5.1 Ρομπότ και παιχνίδια για παιδιά ΠΠΗ με χρήση ΤΝ:**

#### **5.1.1 Παιχνίδια για καλλιέργεια φαντασίας**

**KIBO:** είναι ένα ρομπότ προγραμματισμού για παιδιά ΠΠΗ. Με εύκολο τρόπο χρησιμοποιώντας απλά τουβλάκια μπορούν να προγραμματίσουν το ρομπότ και να το κάνουν ζωγράφο, χορευτή, χαρακτήρα από ένα παραμύθι ή μια ιστορία, μπάλα bowling, αυτοκίνητο και οτιδήποτε άλλο μπορούν να φανταστούν τα παιδιά (KinderLab Robotics, 2019).



Εικόνα 11 KIBO (KinderLab Robotics, 2019)

**Matalab Tale-Bot:** Ένα ρομπότ σχεδιασμένο για παιδιά προσχολικής ηλικίας το οποίο μαθαίνει εντολές μέσα από την εισαγωγή βασικών εννοιών (Matalab, 2022). Περιέχει 10 χάρτες μέσα από τους οποίους τα παιδιά αναπτύσσουν τη δημιουργικότητά τους μέσα από φωνητικές εντολές. Επιπλέον, καλλιεργούνται οι δεξιότητες αφήγησης μέσα από τη λειτουργία καταγραφής και αφήγησης ιστοριών και έχει πολλαπλά αξεσουάρ ώστε τα παιδιά να δημιουργήσουν τις ιστορίες και να τις υποστηρίξουν καλύτερα μέσα από τη διαφορετική εμφάνιση του ρομπότ. Η χρήση του είναι πολύ απλή έχοντας μόνο λίγα κουμπιά τα οποία σχεδιάζουν τη διαδρομή μέσα από μια διαδικασία κωδικοποίησης που κάνει πιο εύκολο τον εντοπισμό σφαλμάτων στα παιδιά ΠΠΗ.



Εικόνα 12 Matalab Tale-Bot (Matalab, 2022)

### 5.1.2 Παιχνίδια ενίσχυσης φυσικής γνώσης

**Cubetto:** ένα ξύλινο ρομπότ προγραμματισμού ώστε τα παιδιά να γνωρίσουν βιωματικά αυτή την έννοια. Δεν χρειάζεται για να λειτουργήσει σύνδεση με έξυπνη κινητή συσκευή ή tablet λειτουργεί και απλά με μπαταρίες, κάτι που ευνοεί ιδιαίτερα τη χρήση του σε Παιδικούς Σταθμούς. Με αυτή τη συσκευή τα παιδιά λύνουν προβλήματα ενώ ταυτόχρονα μαθαίνουν βασικές αρχές προγραμματισμού με βιωματικό τρόπο μέσα από το παιχνίδι. (Honestips, 2018)



Εικόνα 13 CUBETTO (Primo Toys, 2018)

**Osmo – Genius Starter Kit:** ένα παιχνίδι που περιλαμβάνει αντικείμενα που τοποθετούνται πάνω σε iPad για διάφορα εκπαιδευτικά παιχνίδια όπως η εκμάθηση των σχημάτων, η δημιουργία εικόνων σε διάφορα περιβάλλοντα όπως μια φάρμα, η ένδυση του χαρακτήρα που έχουν διαλέξει τα παιδιά, η μέτρηση αριθμών και η σχεδίαση προσώπων με διαφορετικά συναισθήματα, τα οποία συμβάλλουν στην ανάπτυξη της λογικομαθηματικής σκέψης, στην καλλιέργεια της φαντασίας και στην πρόκληση ενδιαφέροντος (Osmo, 2020).



Εικόνα 14 OSMO -GENIUS STARTER KIT (Osmo, 2020)

**Cozmo:** ένα μικροσκοπικό ρομπότ το οποίο επιτρέπει την αλληλεπίδραση με τον χρήστη και συνδέεται και με έξυπνη κινητή συσκευή. Μπορεί να αναγνωρίσει πρόσωπα, έχει δυνατότητα νυχτερινής όρασης, εκφράζει συναισθήματα όπως ενθουσιασμού απογοήτευσης χαράς ή λύπης, αποφεύγει εμπόδια, ακολουθεί οδηγίες, παίζει παιχνίδια με το χρήστη και όλα αυτά με έναν πάρα πολύ διασκεδαστικό τρόπο που βοηθάει τα παιδιά να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με συσκευές ΤΝ (CNET, 2016).



Εικόνα 15 Cozmo (CNET, 2016)

Όλες αυτές οι συσκευές ΤΝ θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο ημερήσιο πρόγραμμα ΠΣ σε μικρές ομάδες παιδιών, ώστε να είναι πιο εύκολη η αξιολόγηση χρήσης και η εξαγωγή συμπερασμάτων για την καταλληλότητα ένταξης των παιχνιδιών αυτών σε αυτή την ηλικία.

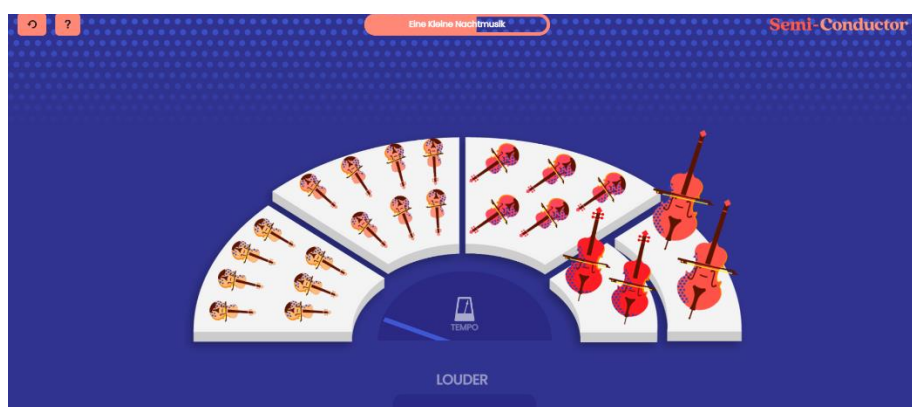
### 5.2 Εφαρμογές και ιστότοποι χρήσης ΤΝ σε παιδιά ΠΠΗ:

**Autodraw** (Google Creative Lab, 2017): είναι ένα εργαλείο της Google που χρησιμοποιεί την ΤΝ και αναγνωρίζει σχέδια που κάνει ο χρήστης. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στα παιδιά για να μάθουν βασικές έννοιες και αντικείμενα μέσα από μια διαδραστική μάθηση όπως ζώα, φρούτα και χρώματα, θα μπορούσαν τα παιδιά να δημιουργήσουν ιστορίες και να σχεδιάσουν τα γεγονότα της ιστορίας μέσα από αυτή την εφαρμογή, ώστε να καλλιεργηθεί η φαντασία και δημιουργικότητα τους. Επιπλέον, θα μπορούσαν να αναγνωρίσουν αντικείμενα πριν το κάνει η συγκεκριμένη εφαρμογή ώστε να αναπτυχθούν οι δεξιότητες της αναγνώρισης και να δημιουργήσουν κάρτες γενεθλίων ή ευχών ώστε να εκφράσουν τα συναισθήματά τους. Σημαντικό εργαλείο θα μπορούσε να είναι και για την δημιουργία κοινών έργων για μια ομαδική δραστηριότητα.



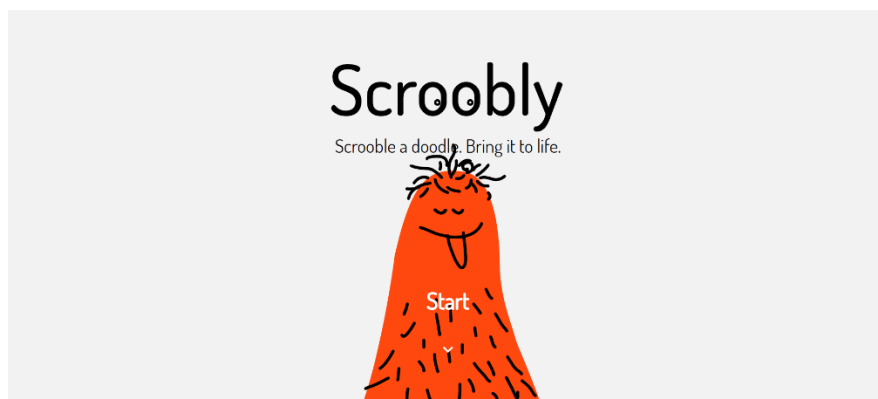
Εικόνα 16 Autodraw (Google Creative Lab, 2017)

**Semiconductor.withgoogle** (Google Creative Lab, 2018): μια διασκεδαστική εφαρμογή που επιτρέπει στα παιδιά να γίνουν μαέστροι και να δημιουργήσουν τη δική τους συναυλία. Με την τεχνολογία της TN, τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι μέσα από τις κινήσεις των χεριών τους προκαλούνται διαφορετικοί ήχοι και μουσικές και μαθαίνουν μέσα από έναν διαδραστικό και διασκεδαστικό τρόπο. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για ένα πρότζεκτ που αφορά έγχορδα και πνευστά μουσικά όργανα και τα παιδιά να μπουν για λίγο στη θέση του μαέστρου έστω και με αυτόν τον τρόπο.



Εικόνα 17 Semiconductor (Google Creative Lab, 2018)

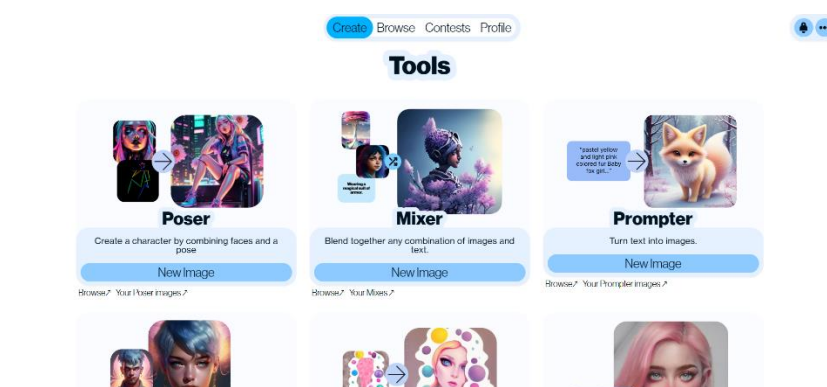
**Scroobly** (Google Partner Innovation & bit.studio, 2020): μέσα από αυτόν τον ιστότοπο τα παιδιά δημιουργούν διασκεδαστικά κινούμενα σχέδια σε πραγματικό χρόνο με την κάμερα του η/υ. Μέσα από εργαλεία μηχανικής μάθησης το σύστημα ακολουθεί τις κινήσεις εμπυχώνοντας και διασκεδάζοντας τα παιδιά. Είναι ένα ιδιαίτερα εύκολο στη χρήση εργαλείο που δεν χρειάζεται ιδιαίτερες γνώσεις και δεξιότητες. Με τη συγκεκριμένη εφαρμογή τα παιδιά μπορούν να πειραματιστούν και να περιγράψουν μια ιστορία ή τα συναισθήματά τους μέσα από αυτά τα κινούμενα σχέδια.



Εικόνα 18 Scroobly (Google Partner Innovation & bit.studio, 2020)

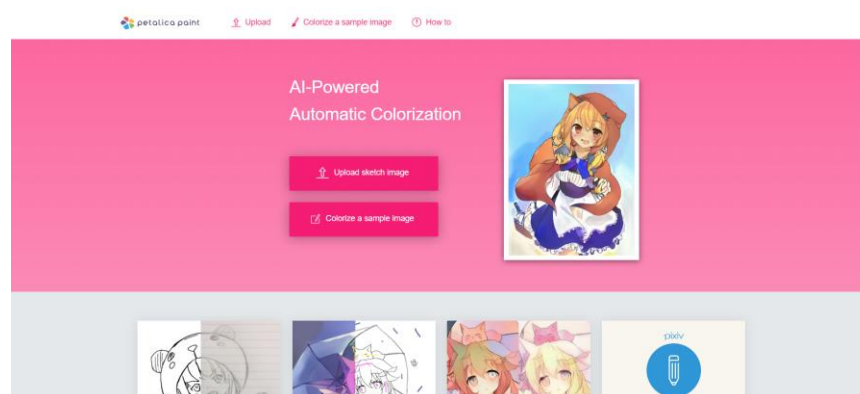


**Artbreeder** (Art breede, 2019): είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα TN που δημιουργεί νέες εικόνες μέσα από μια επεξεργασία συνδυασμένων διαφορετικών εικόνων. Σε παιδιά ΠΠΗ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μέσα από την επεξεργασία εικόνων ώστε να δημιουργήσουν ένα δικό τους παραμύθι και μέσα από τη δημιουργία καλλιτεχνικών έργων θα μπορούσαμε να κάνουμε μια παρουσίαση με δικές τους πρωτότυπες εικόνες. Επιπλέον, θα μπορούσαν να μάθουν με βιωματικό τρόπο βασικά χρώματα, μορφές και αναλογίες όπως επίσης και να κάνουν μια ομαδική δραστηριότητα που θα συμβάλει στην συνεργασία και στην κοινωνική αλληλεπίδραση της ομάδας των παιδιών.



Εικόνα 19 Artbreeder (Art breede, 2019)

**Petalica Paint:** μια εφαρμογή όπου επιτρέπει στα παιδιά να χρωματίζουν εικόνες από σκίτσα με τη συμβολή της TN (Preferred Networks, 2019). Με αυτή την εφαρμογή τα παιδιά εξασκούν τη λεπτή κινητικότητα τους, μαθαίνουν χρώματα και σχήματα και καλλιεργούν τη φαντασία τους αφού δεν υπάρχει σωστός και λάθος τρόπος χρωματισμού της εικόνας. Επίσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως μια ομαδική δραστηριότητα όπου το κάθε παιδί θα χρωμάτιζε κάποιο μέρος της εικόνας με το δικό του τρόπο. Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον, θα παρουσίαζε η έκθεση αυτών των εικόνων στον χώρο του ΠΣ όπου τα παιδιά θα έδειχναν τα έργα τους στους γονείς τους.

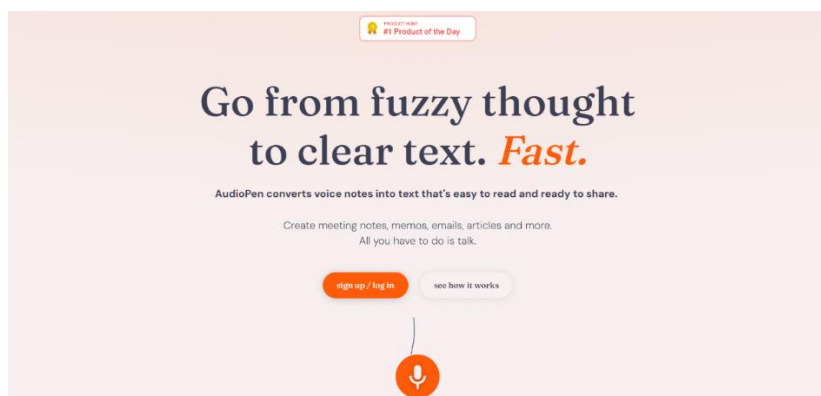


Εικόνα 20 Petalica Paint (Preferred Networks, 2019)

## 5.3 Εφαρμογές και ιστότοποι χρήση ΤΝ από παιδαγωγούς ΠΠΗ:

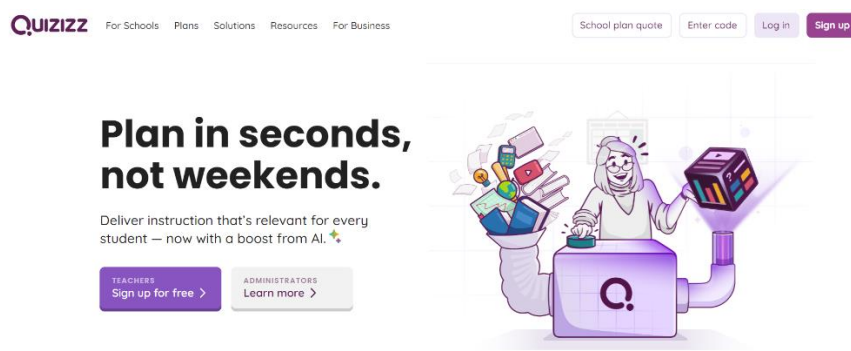
### 5.3.1 Εφαρμογές που εξοικονομούν χρόνο

**AudioPen:** μπορεί να χρησιμοποιηθεί από παιδαγωγούς ώστε να μετατρέπουν τη φωνή τους σε γραπτό λόγο και έτσι να δημιουργούνται τα σχέδια μαθήματός τους εύκολα και γρήγορα (Pereira, 2023). Χρησιμοποιείται από κινητή συσκευή ή από υπολογιστή, και τα λόγια τα οποία προφέρονται από το χρήστη βελτιώνονται καθώς παράγεται το κείμενο, το οποίο ο καθένας μπορεί να το επεξεργαστεί ανάλογα με τις ανάγκες του. Ένας άλλος τρόπος χρήσης θα μπορούσε να είναι η αφήγηση ιστοριών από τα παιδιά που με έναν γρήγορο και εύκολο τρόπο θα μετατρέπονταν σε γραπτό κείμενο, που θα μπορούσε εύκολα ο καθένας να επεξεργαστεί.



Εικόνα 21 Audiopen (Pereira, 2023)

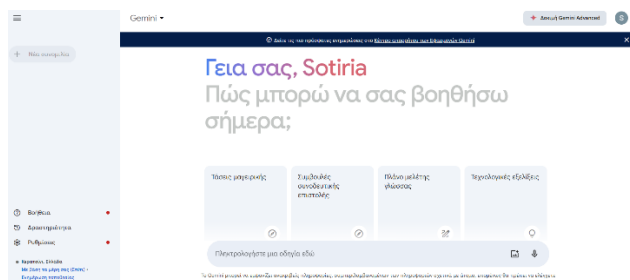
**Quizizz** (Gupta & Cheenath, 2015): με το συγκεκριμένο εργαλείο οι παιδαγωγοί μπορούν να σχεδιάσουν κουίζ ώστε να αξιολογήσουν τις γνώσεις που προσκόμισε το κάθε παιδί από ένα σχέδιο εργασίας ή ένα πρότζεκτ. Οι παιδαγωγοί μπορούν να δημιουργήσουν διάφορα κουίζ, όπως χρωμάτων, μέσων μεταφοράς, ζώων, συναισθημάτων και οποιοδήποτε άλλο θέμα δημιουργηθεί με αφορμή τις ιδέες των παιδιών.



Εικόνα 22 Quizizz (Gupta & Cheenath, 2015)

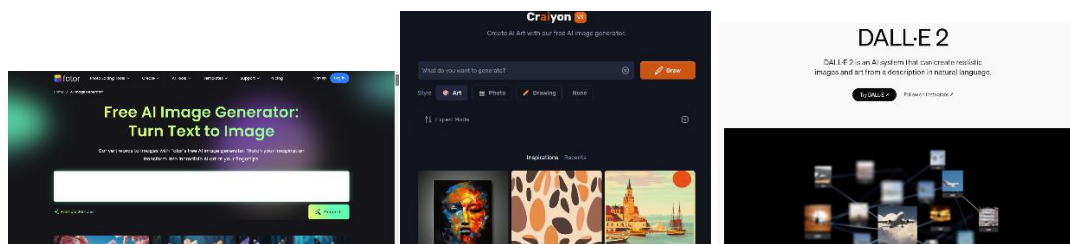
### 5.3.2 Εφαρμογές Γενετικής ΤΝ για τη δημιουργία νέου περιεχομένου

**Google Gemini:** είναι ένα εργαλείο που μπορεί να προσαρμόζει τις απαντήσεις μέσα από την Γενετική ΤΝ (Google, 2023). Για παράδειγμα, είναι ικανό να εξηγήσει στα παιδιά ένα επιστημονικό θέμα με απλά λόγια. Επιπλέον, μέσα από την όραση του υπολογιστή είναι ικανό να ανιχνεύει αντικείμενα και να κατανοεί σκηνές.



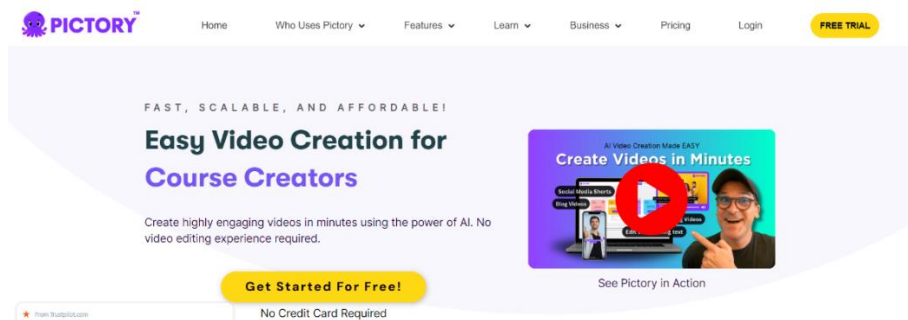
Εικόνα 23 Gemini (Google, 2023)

**Fotor** (Everimaging Ltd, 2022), **Craiyon** (Dayma, 2022), **DALL-E** (OpenAI, 2022): μετατρέπουν τις λέξεις σε εικόνες με τη βοήθεια της Γενετικής ΤΝ (UNESCO, 2023). Περιγράφοντας ένα απλό κείμενο επιτρέπει τη δημιουργία εικόνων σε δευτερόλεπτα. Αυτό θα βοηθήσει τους παιδαγωγούς για οπτικοποίηση ιστοριών όπως επίσης και τα παιδιά για άντληση έμπνευσης και επιτάχυνση της δημιουργίας των έργων τέχνης.



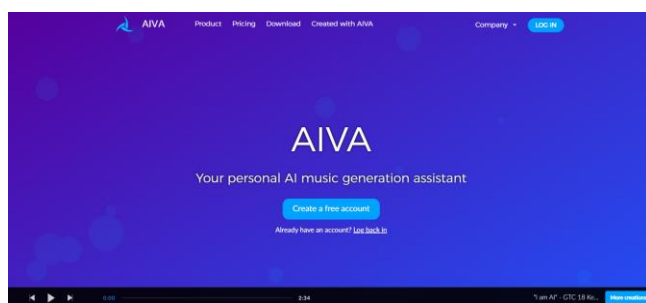
Εικόνα 24 Fotor (Everimaging Ltd, 2022) Εικόνα 25 Craiyon (Dayma, 2022) Εικόνα 26 DALL-E (OpenAI, 2022)

**Pictory** (Chalana, Chalana, & Ali, 2020): είναι ένα εργαλείο Γενετικής ΤΝ που βοηθάει τους χρήστες να δημιουργήσουν βίντεο, με ρεαλιστικές φωνές ΤΝ (UNESCO, 2023). Επιπλέον, μπορεί να δημιουργήσει πιο μικρά βίντεο από περιεχόμενα μεγαλύτερης διάρκειας. Η χρήση του στην ΠΠΗ, κρίνεται σίγουρα ωφέλιμη, αφού τα παιδιά μαθαίνουν βιωματικά, και η προβολή βίντεο αυξάνει το ενδιαφέρον τους.



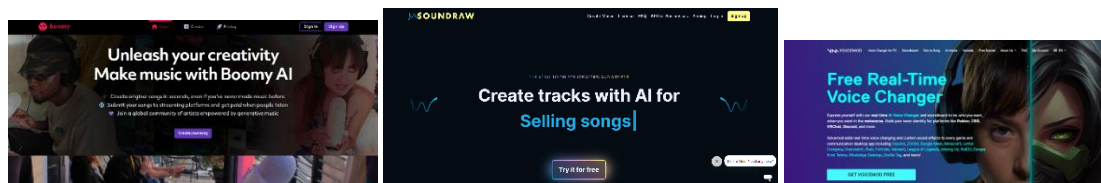
Εικόνα 27 Pictory (Chalana, Chalana, & Ali, 2020)

**AIVA** (Barreau, Shtefan, & Barreau, 2016): είναι μια εφαρμογή παραγωγής μουσικής Γενετικής ΤΝ που επιτρέπει τη δημιουργία των νέων τραγουδιών μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα (UNESCO, 2023). Η επαφή με την τέχνη είναι κάτι αδιαμφισβήτητο ωφέλιμο για τα παιδιά και πόσο μάλλον όταν πρόκειται για ένα τραγούδι που έχει δημιουργηθεί από εκείνα με τη βοήθεια φυσικά της παιδαγωγού.



Εικόνα 28 AIVA (Barreau, Shtefan, & Barreau, 2016)

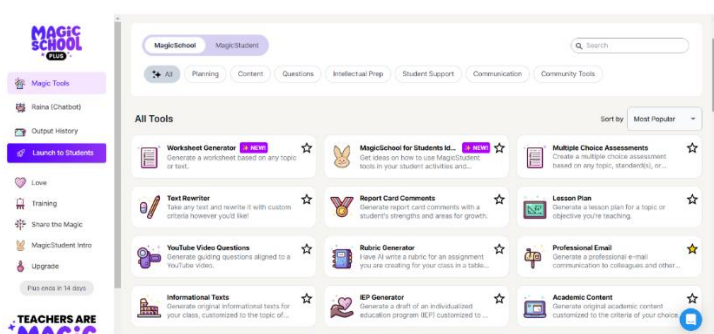
**Boomy** (Mitchell & Santorelli, 2019), **Soundraw** (Kusunoki, 2020), **Voicemod** (Jaime & Bosch, 2014): είναι εφαρμογές Γενετικής ΤΝ που δημιουργούν τραγούδια από οποιοδήποτε κείμενο χωρίς να απαιτούν γνώση μουσικής σύνθεσης (UNESCO, 2023). Η χρήση αυτών των εφαρμογών από τους παιδαγωγούς σίγουρα θα διεγείρουν το ενδιαφέρον των παιδιών και με αποτελεσματικό τρόπο θα διευκολύνουν τη μαθησιακή διαδικασία. Θα μπορούσαν τα παιδιά να φτιάξουν ένα τραγούδι για την τάξη τους, για το τέλος της χρονιάς, ή ακόμα και για θεματικές γιορτές σε ΠΣ.



Εικόνα 29 Boomy (Mitchell & Santorelli, 2019) Εικόνα 30 Soundraw (Kusunoki, 2020) Εικόνα 31 Voicemod (Jaime & Bosch, 2014)

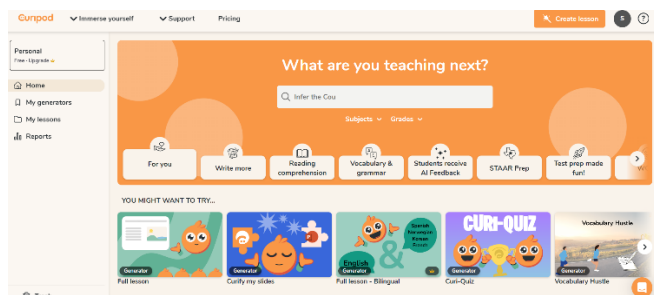
### 5.3.2.1 Εφαρμογές Γενετικής ΤΝ που χρησιμοποιούνται κυρίως για εκπαιδευτικούς λόγους

**Magic School:** είναι μια εφαρμογή Γενετικής ΤΝ που έχει πολλές χρήσεις (Khan, 2023). Έχει σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς και διαθέτει δυο λειτουργίες, μια για παιδαγωγούς και μια για τα παιδιά. Μπορεί να δημιουργήσει σχέδια διδασκαλίας, κουίζ, ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, τραγούδια επίσης όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από τα παιδιά με τη βοήθεια του ενήλικα ώστε να λύσουν απορίες για οποιοδήποτε πρόβλημα έχουν επιλέγοντας να εισέλθουν στην εφαρμογή ως «magic students».



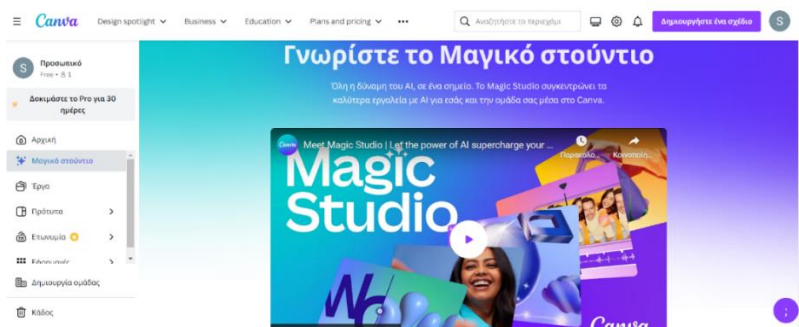
Εικόνα 32 Magic School (Khan, 2023)

**Curipod:** Είναι μια εφαρμογή Γενετικής ΤΝ όπου δίνονται πολλές επιλογές χρήσης (Seip, 2021). Μπορεί να δημιουργήσει «μαθήματα» δηλαδή διαφάνειες που μπορούν να κατανοήσουν τα παιδιά ένα θέμα μέσα από οπτικό υλικό, να δημιουργήσει κείμενα, κουίζ, ρητά, αλλά δεν έχει δυνατότητα προσαρμογής στην ηλικιακή ομάδα των παιδιών ΠΠΗ. Ωστόσο, οι Παιδαγωγοί θα μπορούσαν να την αξιοποιήσουν προσαρμόζοντας τα αποτελέσματα στο επίπεδο των παιδιών. Μέσα από το Curipod, θα μπορούσαν να δημιουργηθούν πρότζεκτ (π.χ για συναισθήματα) και να βοηθηθούν να οργανώσουν το προγραμματισμό και την αλληλουχία των δράσεων.



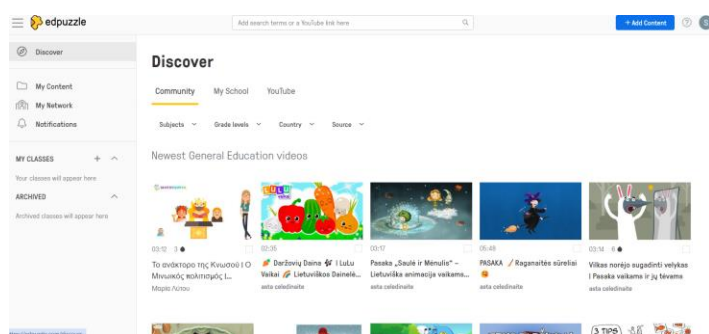
Εικόνα 33 Curipod (Seip, 2021)

**Canva:** μια εφαρμογή η οποία έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει περιεχόμενο μέσα από ΤΝ επιλέγοντας την λειτουργία «Magic Studio» (Perkins, 2013). Έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει ένα κείμενο σε βίντεο ή σε εικόνα, να επεξεργαστεί εικόνες με εξαγωγή, μορφοποίηση ή ανάπτυξη αντικειμένων, να προσθέσει κίνηση σε σχέδια που έχουμε δημιουργήσει και όλα αυτά μέσα από μια πολύ εύκολη και γρήγορη διαδικασία.



Εικόνα 34 Canva (Perkins, 2013)

**Edpuzzle:** είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται κυρίως για εκπαιδευτικούς σκοπούς ώστε να προστεθούν ερωτήσεις σε βίντεο (Sabrià, 2013). Έπειτα δημιουργήθηκε μία δυνατότητα ΤΝ όπου προστίθενται αυτόματα διαδραστικές ερωτήσεις σε βίντεο μέσα από το εργαλείο «Edpuzzle Teacher Assist». Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να προστεθούν ερωτήσεις σε βίντεο που προορίζονται για τα παιδιά και οι Παιδαγωγοί να πάρουν ιδέες για κάτι καινούργιο, εξοικονομώντας παράλληλα χρόνο εργασίας.



Εικόνα 35 Edpuzzle (Sabrià, 2013)

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν είναι όλες οι εφαρμογές ειδικά σχεδιασμένες για Παιδαγωγούς ΠΠΗ. Πολλά εργαλεία είναι ιδιαίτερα βοηθητικά ώστε να προσφέρουν νέες ιδέες, να

εξοικονομούν χρόνο αλλά και να βοηθούν τα παιδιά να συμμετέχουν στη δημιουργία βίντεο, εικόνων ακόμα και μουσικής μέσα από έναν διασκεδαστικό και πρωτότυπο τρόπο που θα τα βοηθήσει στη μετέπειτα ζωή τους, γνωρίζοντας από νωρίς τη χρήση και τα οφέλη της ΤΝ. Με την κατάλληλη χρήση και αξιολόγηση αυτών των μέσων από τους Παιδαγωγούς, σίγουρα θα δημιουργηθούν νέα έργα, νέες προτάσεις και πρωτότυπες ιδέες που θα διευκολύνουν την μάθηση και θα αναπτυχθεί η καινοτομία μέσα στους ΠΣ.

## Συμπεράσματα

Στη συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάστηκε για το αν η ενσωμάτωση της ΤΝ σε προσχολικές εκπαιδευτικές δομές συμβάλλει στο εκπαιδευτικό έργο του παιδαγωγού ΠΠΗ. Συγκεκριμένα, αναλύθηκαν τα οφέλη, οι δυσκολίες και οι περιορισμοί της χρήσης της ΤΝ στην βιωματική κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών, αναφέρθηκαν συμπεράσματα ερευνών για τη χρήση ΤΝ σε προσχολικές εκπαιδευτικές δομές και προτάθηκαν εφαρμογές και συσκευές που προορίζονται για παιδιά ΠΠΗ, όπως επίσης και εφαρμογές που προορίζονται για τους παιδαγωγούς ώστε να βελτιώσουν τη μαθησιακή διαδικασία των παιδιών.

Η σημαντικότητα της χρήσης της οφείλεται στο ότι η ΤΝ μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη μάθηση σε όλα τα παιδιά (Jin, 2019). Η ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των ατομικών αναγκών των παιδιών και την παροχή εξατομικευμένης εκπαίδευσης αφού εφαρμογές προσαρμόζονται στις ικανότητες και στα ενδιαφέροντα του κάθε παιδιού ξεχωριστά. Ωστόσο, για να επιτευχθεί η ορθή χρήση της ΤΝ θα πρέπει να εκπαιδευτούν κατάλληλα οι παιδαγωγοί και να καταρτιστούν ώστε να ενσωματώσουν αυτές τις τεχνολογίες στο καθημερινό περιβάλλον της τάξης τους (Wang, 2021). Να γνωρίσουν τα οφέλη και τους κινδύνους της χρήσης της στο ημερήσιο παιδαγωγικό πρόγραμμα και τους τρόπους που μπορούν να εντάξουν παιχνίδια και εφαρμογές με δημιουργικό και όχι παρεμβατικό τρόπο (Kazi, 2023). Πρέπει λοιπόν να δημιουργηθούν εκπαιδευτικά προγράμματα που επικεντρώνονται στην αποτελεσματική και ορθή χρήση της ΤΝ στους ΠΣ.

Αδιαμφισβήτητα, οι προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι παιδαγωγοί είναι πολλές, αφού δεν υπάρχουν πόροι ούτε κατάλληλες υποδομές ώστε να υποστηρίξουν την χρήση της ΤΝ στους ΠΣ. Αλλά είναι βέβαιο ότι η ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στην παροχή της υποδομής για δραστηριότητες που δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν με παραδοσιακά μέσα και με αυτό τον τρόπο θα αντιμετωπιστούν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προβλήματα (Helow & Salem, 2022). Ωστόσο, η ΤΝ έχει μπει στην καθημερινότητά μας και τα οφέλη που θα προσφέρει η χρήση της σε τόσο νεαρές ηλικίες είναι πολλά, αφού στο μέλλον θα υπάρχει παντού και η εξοικείωση των παιδιών στη χρήση της είναι ένα σημαντικό εφόδιο για τα μελλοντικά τους επαγγελματικά βήματα.

Πολύ σημαντική είναι η διασφάλιση και η προστασία των δεδομένων των παιδιών. Εργαλεία ΤΝ φέρουν πολλά πλεονεκτήματα ωστόσο υπάρχουν κίνδυνοι για τα τόσο μικρά παιδιά οπότε είναι αναγκαίο να εξεταστούν οι ηθικές κι νομικές πτυχές που σχετίζονται με τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων των παιδιών (Kazi, 2023). Υπάρχει μια επιφυλακτικότητα ως προς τη χρήση της, που αφορά την αντικατάσταση του ανθρώπου με συσκευές



TN, κάτι το οποίο δεν θα μπορέσει να ισχύσει σε εκπαιδευτικές δομές Προσχολικής Ηλικίας. Κανείς δεν μπορεί να αμφισβητήσει το ρόλο των Παιδαγωγών και την αξία της προσωπικής επαφής και αλληλεπίδρασης. Η TN δεν πρέπει να σφετερίζεται την ανθρώπινη νοημοσύνη, αντιθέτως μας καλεί να επανεξετάσουμε τις καθιερωμένες αντιλήψεις μας για τη γνώση και την ανθρώπινη μάθηση (UNESCO, 2023). Επιπλέον, οι παιδαγωγοί είναι ικανοί να αξιολογήσουν το κάθε παιδί και τις ανάγκες του παρατηρώντας πιο σφαιρικά το περιβάλλον του από ότι μια συσκευή ή εφαρμογή, με ενσυναίσθηση και κατανόηση.

Υπάρχουν επίσης αμφιβολίες για το αν τα συστήματα TN συμβάλλουν στην ανάπτυξη της φαντασίας και της δημιουργικότητας των παιδιών (Helow & Salem, 2022). Πολλές εφαρμογές και παιχνίδια υποστηρίζουν ότι καλλιεργούν τη μάθηση ωστόσο, τα συστήματα αυτά διαθέτουν αναπτυγμένη φαντασία κάνοντας τα παιδιά να αρκούνται σε έργα και αποτελέσματα και να μην αναπτύσσουν τη δική τους φαντασία και δημιουργική σκέψη. Είναι γνωστό όμως, ότι στην ΠΠΗ η φαντασία των παιδιών δεν έχει όρια, κάτι το οποίο κάνει τις επιφυλάξεις ως προς την μη καλλιέργειά της, ασταθές επιχείρημα για τη μη ένταξη της TN τις προσχολικές εκπαιδευτικές δομές.

Μια έρευνα που θα μπορούσε να γίνει στο μέλλον θα ήταν για το πώς η TN μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει μια γέφυρα επικοινωνίας μεταξύ ΠΣ και γονέων. Μπορούν να εξεταστούν, για παράδειγμα, εφαρμογές ή πλατφόρμες που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο και τη συμπεριφορά των παιδιών και να χρησιμοποιηθούν σαν διάυλος επικοινωνίας μεταξύ γονέων και παιδαγωγών όπως επίσης και η εξέταση της αποδοχής της TN από τους γονείς στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ΠΠΗ. Επιπλέον, ένα άλλο ενδιαφέρον ερευνητικό θέμα θα ήταν η εφαρμογή της Γενετικής TN από Παιδαγωγούς ΠΠΗ, την ένταξη της στο Εκπαιδευτικό πρόγραμμα ΠΣ, με στόχο την εξατομικευμένη διδασκαλία και την πρόκληση κινήτρων μάθησης και ενδιαφερόντων των παιδιών.

## Αναφορές

- Adams, K., Encarnação, P., & Rincón, A. M. (2018, June). Will Artificial Intelligence be a blessing or concern in assistive robots for play? *J Hum Growth*, 28, σσ. 213-218. doi:<http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.147242>
- Akgun, S., & Greenhow, C. (2021, September 22). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI Ethics*, σσ. 431-440. doi:<https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Andrejevic, M., & Selwyn, N. (2020). Facial recognition technology in schools: critical questions and concerns. *LEARNING, MEDIA AND TECHNOLOGY*, 2(45), σσ. 115-128. doi:<https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686014>
- Art breeder. (2019). *Artbreeder*. Ανάκτηση από <https://www.artbreeder.com/create>
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006, December 11). The ICT Impact Report : A review of studies of ICT impact on schools in Europe. *European Schoolnet*. doi:[http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/ict\\_impact\\_report\\_0.pdf](http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_0.pdf)
- Barreau, P., Shtefan, D., & Barreau, V. (2016). *AIVA*. Ανάκτηση από <https://www.aiva.ai/>
- Bartlett, B., Estivill-Castro, V., Seymon, S., & Tourky, A. (2004, January). Robots for Pre-orientation and Interaction of Toddlers and Preschoolers who are Blind. *Research Gate*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/29453122\\_Robots\\_for\\_Pre-orientation\\_and\\_Interaction\\_of\\_Toddlers\\_and\\_Preschoolers\\_who\\_are\\_Blind](https://www.researchgate.net/publication/29453122_Robots_for_Pre-orientation_and_Interaction_of_Toddlers_and_Preschoolers_who_are_Blind)
- Bueno, J., Martins, A. d., Ana, A. M., & Antunes, M. J. (2023, April ). The Potential of Artificial Intelligence and Emerging Technologies for Digital Accessibility in Childhood Literacies: A Critical Review of the Literature. In C. Republic (Ed.), *15th International Conference on Computer Supported Education*. Prague: Research Gate. doi:10.5220/0011771400003470
- Chalana, V., Chalana, V., & Ali, A. (2020). *Pictory*. Ανάκτηση από [https://pictory.ai/?gc\\_id=21048298925&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwxqayBhDFARIsAANWRnSxMUNhpMRf35XSIX4cbXrYF68C5u5y4fOvN\\_5EJu6FBT-BqbEwiFgaAuLeEALw\\_wcB&el=2000&htrafficsource=pictoryblog](https://pictory.ai/?gc_id=21048298925&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxqayBhDFARIsAANWRnSxMUNhpMRf35XSIX4cbXrYF68C5u5y4fOvN_5EJu6FBT-BqbEwiFgaAuLeEALw_wcB&el=2000&htrafficsource=pictoryblog)
- Chen, Y., Lin, W., Yeh, S.-L., Yueh, H.-P., & Fu, L.-C. (2023, April 24). The Effects of Social Presence and Familiarity on Children-Robot Interactions. *Sensors* 2023, 4231(9). doi:<https://doi.org/10.3390/s23094231>
- Chu, K. W., Su, J., & Ng, D. T. (2023, March 28). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*(4). doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

- Dayma, B. (2022). *Craiyon AI*. Ανάκτηση από <https://www.craiyon.com/>
- Elkind, D. (2007). *The Hurried Child*. DA CAPO PRESS.
- European Commission. (2018). The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education. (Y. Pennie, R. Vuorikari, G. Marcellino, & I. Tuomi, Eds.) *Publications Office of the European Union*. doi:10.2760/12297
- Everimaging Ltd. (2022). *Fotor AI*. Ανάκτηση από <https://www.fotor.com/ai-image-generator/>
- Fahimirad, M., & Kotamjan, S. (2018, December 15). Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. *International Journal of Learning and Development*(4). doi:<https://doi.org/10.5296/ijld.v8i4.14057>
- Feldman, R. S. (2011). *Εξελικτική Ψυχολογία Δια Βίου Ανάπτυξη* (2664 εκδ.). (Η. Γ. Μπεζεβέγκης, Επιμ.) Αθήνα: Gutenberg.
- Google. (2023). *Gemini*. Ανάκτηση από <https://gemini.google.com/app?hl=el>
- Google Creative Lab. (2017). *Autodraw*. Ανάκτηση από <https://www.autodraw.com/>
- Google Creative Lab. (2018). *Semiconductor*. Ανάκτηση από Semiconductor.withgoogle: <https://semiconductor.withgoogle.com/>
- Google Partner Innovation & bit.studio. (2020). *Scroobly*. Ανάκτηση από <https://www.scroobly.com/>
- Gupta, A., & Cheenath, D. J. (2015). *Quizizz*. Ανάκτηση από <https://quizizz.com/?lng=en>
- Han, H. J., Kim, K. J., & Kwon, H. S. (2020). The Analysis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education. *Journal of Digital Convergence*, 18(7), σσ. 47-56. doi:<https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>
- Helow, K. R., & Salem, A.-B. (2022, September). The Effective Role of Artificial Intelligence and Machine Learning in Early Childhood Education Process. *Egyptian Computer Science Journal*(46). Retrieved from <http://ecsjournal.org/Archive/Volume46/Issue2/4.pdf>
- Honestips*. (2018, August 31). Ανάκτηση από CUBETTO PLAYSET by Primo Toys. Quick Overview: <https://www.youtube.com/watch?v=Es-O5C76Hfg>
- Huh, J., Ann, S., Hong, J., Cui, M., Park, J., Kim, Y., . . . Lee, H.-K. (2022). Service Design of Artificial Intelligence Voice Agents as a Guideline for Assisting Independent Toilet Training of Preschool Children. *Archives of Design Research*, 35(3), σσ. 81-93. doi:<https://doi.org/10.15187/adr.2022.08.35.3.81>
- Jaime, F., & Bosch, J. (2014). Ανάκτηση από <https://www.voicemod.net/>

- Jauhiainen, J. S., & Guerra, A. G. (2023). Generative AI and ChatGPT in School Children's Education: Evidence from a School Lesson. *Sustainability*, 2023, 15(18). doi:<https://doi.org/10.3390/su151814025>
- Jin, L. (2019, August). Investigation on Potential Application of Artificial Intelligence in Preschool Children's Education. *Journal of Physics Conference Series*(1288(1)). doi:10.1088/1742-6596/1288/1/012072
- Jin, L. (2019). Study on Influences of Artificial Intelligence Era on Early Childhood Family Education in China. *Journal of Physics: Conference Series*, 3(1302). doi:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/3/032043>
- Kazi, S. (2023, August). AI in Early Childhood – Six things teachers need to know. *Arabian Child*( 13), σσ. 15-19. Ανάκτηση από <https://ceinternational1892.org/wp-content/uploads/2021/03/Kazi.pdf>
- Khan, A. (2023). *Magic School*. Ανάκτηση από <https://www.magicschool.ai/>
- Kim, M. K., Lee, J. Y., Yang, H., Lee, J., Jang, J. N., & Kim, S. J. (2019). Analysis of Elementary School Teachers' Perceptions of Mathematics-Focused STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(9), pp. 1-13. doi:<https://doi.org/10.29333/ejmste/108482>
- KinderLab Robotics*. (2019, September 17). Ανάκτηση από Meet KIBO - The Fun and Playful STEAM Robot!: <https://www.youtube.com/watch?v=IJQDQsueZO8>
- KinderLab robotics*. (2023, January 6). The importance of Screen-free Coding and Robotics for Young Learners, The Case for Kibo. *KinderLab robotics*. Ανάκτηση από <https://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2021/03/Making-the-Case-for-KIBO.pdf>
- Kusunoki, D. (2020). *Soundraw*. Ανάκτηση από <https://soundraw.io/>
- Matalab. (2022). Tale-Bot Pro. Ανάκτηση από <https://matatalab.com/en/tale-botpro>
- Mitchell, A., & Santorelli, M. (2019). *Boomy*. Ανάκτηση από <https://boomy.com/>
- Olvera, D., Escalona, U., & Sossa, H. (2019, July 26). Teaching Basic Concepts: Geometric Forms and Colours on a NAO Robot Platform. *Research in Computing Science*, 148(10), σσ. 323-333. doi:10.13053/rcs-148-10-27
- OpenAI. (2022). *DALL-E 2*. Ανάκτηση από <https://openai.com/index/dall-e-2/>
- Osmo*. (2020, August 19). Ανάκτηση από Let's Unbox the Osmo Little Genius Starter Kit + Early Math Adventure!: [https://www.youtube.com/watch?v=R\\_jkqtv1790](https://www.youtube.com/watch?v=R_jkqtv1790)
- Pereira, L. (2023). *Audiopen*. Ανάκτηση από <https://audiopen.ai/>
- Perkins, M. (2013). *Canva*. Ανάκτηση από <https://www.canva.com/>

- Pons, A. (2023, May). Generative AI in the classroom: From hype to reality? *Organisation for Economic Co-operation and Development*(11). Ανάκτηση από [https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC\(2023\)11/en/pdf](https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC(2023)11/en/pdf)
- Pothen, A. S. (2022). Artificial Intelligence and its Increasing Importance. In J. Karthikeyan, T. S. Hie, & N. Y. Jin, *Learning Outcomes of Classroom Research* (pp. 74-81). India: L' Ordine Nuovo Publication. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/358058444\\_Artificial\\_Intelligence\\_and\\_its\\_Increasing\\_Importance](https://www.researchgate.net/publication/358058444_Artificial_Intelligence_and_its_Increasing_Importance)
- Preferred Networks. (2019). *Petallica Paint*. Ανάκτηση από [https://petallica.com/index\\_en.html](https://petallica.com/index_en.html)
- Primo Toys. (2018). CUBETTO PLAYSET. Ανάκτηση από <https://www.youtube.com/watch?v=Es-O5C76Hfg>
- Sabrià, Q. (2013). *Edpuzzle*. Ανάκτηση από <https://edpuzzle.com/discover>
- Seip, J. A. (2021). *Curipod*. Ανάκτηση από <https://curipod.com/07b45aab-6398-4857-a58e-1010eba2cbf3/home>
- Stewart, M. (2021, August 5). *Introduction to AI for Social Good*. Ανάκτηση από <https://towardsdatascience.com/introduction-to-ai-for-social-good-875a8260c60f>
- Su, J., & Yang, W. (2022, January 28). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>
- Su, J., & Zhong, Y. (2022, April 28). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design. *ScienceDirect*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100072>
- Su, J., Ng, D. T., & Chu, S. K. (2023). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*(100124). doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Tanaka, F., Cicourel, A., & Movellan, J. R. (2007, November). Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 46(17954-8). doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.0707769104>
- UNESCO. (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development Education. In F. Pedró, M. Subosa, A. Rivas, & P. Valverde (Ed.), *Working Papers on Education Policy*, (p. 46). France. Retrieved December 10, 2023, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>

- UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence., (p. 21). Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455.locale=en>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. (F. Miao, & W. Holmes, Eds.) Paris, France: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693.locale=en>
- UNICEF. (2021, November). *Policy guidance on AI for children*. doi:<https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf>
- Vargova, M., & Cirus, L. (2021, December 28). The Use of a Bee-bot in Pre-primary and Primary Education. *University Press 2021*, 2(32). Ανάκτηση από <http://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/7441>
- Wang, X. (2021, August). *The Development of Intelligent Technology in Preschool Education Strategy*. doi:[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-87903-7\\_43](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-87903-7_43)
- Williams, R., & Breazeal, C. (2019, February 25). PopBots: A Hands-on STEAM platform for the AI generation. (M. M. Lab, Ed.) PopBots: An early childhood AI curriculum. Retrieved from <https://www.media.mit.edu/posts/popbots-a-hands-on-steam-platform-for-the-ai-generation/>
- Williams, R., Park, H., Oh, L., & Breazeal, C. (2019, July). PopBots: Designing an Artificial Intelligence Curriculum for Early Childhood Education. (T. N. (EAAI-19), Επιμ.) *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, No. 01: (AAAI-19, IAAI-19, EAAI-20)*. doi:10.1609/aaai.v33i01.33019729
- Xia, Q., Chiu, T. K., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023, January). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*(4). doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*(100061). doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>
- Zhao, Y., Yusof, S. M., Hou, M., & Li, Z. (2024). How Can Generative Artificial Intelligence help Teachers in Early Childhood Education with their Teaching? Analyses from the Perspective of Teaching Methods. *International Journal of Academic Research in Progressive Education & Development*, 1. doi:<http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i1/20958>
- Αυγητίδου, Σ. (2001). *Το Παιχνίδι Σύγχρονες Ερευνητικές και Διδακτικές Προσεγγίσεις*. Αθήνα : Τυπωθήτω Γιώργος Δαρδανός.

- Βιδάλη, Ε. Λ. (2007). *Ανθρώπινες Σχέσεις και Επικοινωνία στην Προσχολική Εκπαίδευση από τη Θεωρία στην Πράξη*. Θεσσαλονίκη: Σύγχρονες Εκδόσεις.
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2021, Μάρτιος 26). Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη και πώς χρησιμοποιείται;. *EL*. Ανάκτηση από [https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200827STO85804/ti-einai-i-techniti-noimosuni-kai-pos-chrisimopoeitai?at\\_campaign=20234-Digital&at\\_medium=Google\\_Ads&at\\_platform=Search&at\\_creation=DSA&at\\_goal=TR\\_G&at\\_audience=&at\\_topic=Artificia](https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200827STO85804/ti-einai-i-techniti-noimosuni-kai-pos-chrisimopoeitai?at_campaign=20234-Digital&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=DSA&at_goal=TR_G&at_audience=&at_topic=Artificia)
- Κάκουρος, Ε., & Μανιαδάκη, Κ. (2006). *Ψυχοπαθολογία Παιδιών και Εφήβων Αναπτυξιακή Προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω Γιώργος Δαρδανός.
- Καλτσούνη, Χ. Ν. (2010). *Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ξανθάκου, Γ., Φραντς, Μ., & Καϊλά, Μ. (2011). *Το δημιουργικής επίλυσης πρόβλημα*. (Α. Νικολαρέα, Μεταφρ.) Αθήνα: Διάδραση.
- Παπαδόπουλος, Κ., Λευκός, Ι., Βαλέντζα, Α.-Μ., & Φαχαντίδης, Ν. (2021). Ανάπτυξη συστήματος αναγνώρισης συναισθημάτων για την εκπαίδευση. *12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο*. Θεσσαλονίκη: Research Gate. Ανάκτηση από [https://www.researchgate.net/publication/353556059\\_Anartyxe\\_systematos\\_anagnorises\\_synaisthematon\\_gia\\_ten\\_ekpaideuse](https://www.researchgate.net/publication/353556059_Anartyxe_systematos_anagnorises_synaisthematon_gia_ten_ekpaideuse)
- Παππά, Β. (2013). *Η λογική των Συναισθημάτων Συναισθηματική Ανάπτυξη και Συναισθηματική Νοημοσύνη*. Αθήνα: Εκδόσεις Οκτώ.
- Τραντόπουλος, Σ. (2018, Φεβρουάριος 17). *MaxMag*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 29, 2023, από Sony Aibo: Ένα ξεχωριστό ρομπότ σκυλί: <https://www.maxmag.gr/tehnologia/sony-aibo-ena-xechoristo-robot-skyli/>
- Φράγκου, Χ. Π. (2006). *Ψυχοπαιδαγωγική Θέματα Παιδαγωγικής Ψυχολογίας Παιδείας Διδακτικής και Μάθησης*. Αθήνα : Gutenberg.

## Εικόνες

- Εικόνα 1: Huh, J., Ann, S., Hong, J., Cui, M., Park, J., Kim, Y., . . . Lee, H.-K. (2022). Service Design of Artificial Intelligence Voice Agents as a Guideline for Assisting Independent Toilet Training of Preschool Children. *Korea Citation Index*, 3, σσ. 81-92. doi:10.15187/adr.2022.08.35.3.81
- Εικόνα 2: Παπαδόπουλος, Κ., Λευκός, Ι., Βαλέντζα, Ά.-Μ., & Φαχαντίδης, Ν. (2021). Ανάπτυξη συστήματος αναγνώρισης συναισθημάτων για την εκπαίδευση. *12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο*. Θεσσαλονίκη: Research Gate. Ανάκτηση από [https://www.researchgate.net/publication/353556059\\_Anartyxe\\_systematos\\_a\\_nagnorises\\_synaisthematon\\_gia\\_ten\\_ekpaideuse](https://www.researchgate.net/publication/353556059_Anartyxe_systematos_a_nagnorises_synaisthematon_gia_ten_ekpaideuse)
- Εικόνα 3: Adams, K., Encarnação, P., & Rincón, A. M. (2018, June). Will Artificial Intelligence be a blessing or concern in assistive robots for play? *ResearchGate*, 28, σσ. 213-218. doi:10.7322/jhgd.147242
- Εικόνα 4: Tanaka, F., Cicourel, A., & Movellan, J. R. (2007, November). Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 46(17954-8). doi:10.1073/pnas.0707769104
- Εικόνα 5: Tanaka, F., Cicourel, A., & Movellan, J. R. (2007, November). Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 46(17954-8). doi:10.1073/pnas.0707769104
- Εικόνα 6: Tanaka, F., Cicourel, A., & Movellan, J. R. (2007, November). Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 46(17954-8). doi:10.1073/pnas.0707769104
- Εικόνα 7: Williams, R., Park, H., Oh, L., & Breazeal, C. (2019, July). PopBots: Designing an Artificial Intelligence Curriculum for Early Childhood Education. (T. N. (EAAI-19), Επιμ.) *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, No. 01: (AAAI-19, IAAI-19, EAAI-20). doi:10.1609/aaai.v33i01.33019729
- Εικόνα 8: Olvera, D., Escalona, U., & Sossa, H. (2019, July 26). Teaching Basic Concepts: Geometric Forms and Colours on a NAO Robot Platform. *Research in Computing Science*, 148, σσ. 323-333. doi:10.13053/rcs-148-10-27



- Εικόνα 9: *KinderLab Robotics*. (2019, September 17). Ανάκτηση από Meet KIBO - The Fun and Playful STEAM Robot!: <https://www.youtube.com/watch?v=IJQDQsueZO8>
- Εικόνα 10: Vargova, M., & Cirus, L. (2021, December 28). The Use of a Bee-bot in Pre-primary and Primary Education. *University Press 2021*, 2(32). Ανάκτηση από <http://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/7441>
- Εικόνα 11: *KinderLab Robotics*. (2019, September 17). Ανάκτηση από Meet KIBO - The Fun and Playful STEAM Robot!: <https://www.youtube.com/watch?v=IJQDQsueZO8>
- Εικόνα 12: Matalab. (2022). Tale-Bot Pro. Ανάκτηση από <https://matatalab.com/en/tale-botpro>
- Εικόνα 13: Primo Toys. (2018). CUBETTO PLAYSET. Ανάκτηση από <https://www.youtube.com/watch?v=Es-O5C76Hfg>
- Εικόνα 14: *Osmo*. (2020, August 19). Ανάκτηση από Let's Unbox the Osmo Little Genius Starter Kit + Early Math Adventure!: [https://www.youtube.com/watch?v=R\\_jkqtv1790](https://www.youtube.com/watch?v=R_jkqtv1790)
- Εικόνα 15: *CNET*. (2016, July 11). Ανάκτηση από Meet Cozmo, the AI robot with emotions: <https://www.youtube.com/watch?v=DHY5kpGTsDE>
- Εικόνα 16: Google Creative Lab. (2017). *Autodraw*. Ανάκτηση από <https://www.autodraw.com/>
- Εικόνα 17: Google Creative Lab. (2018). *Semiconductor*. Ανάκτηση από [Semiconductor.withgoogle: https://semiconductor.withgoogle.com/](https://semiconductor.withgoogle.com/)
- Εικόνα 18: Google Partner Innovation & bit.studio. (2020). *Scroobly*. Ανάκτηση από <https://www.scroobly.com/>
- Εικόνα 19: Art breede. (2019). *Artbreeder*. Ανάκτηση από <https://www.artbreeder.com/create>
- Εικόνα 20: Preferred Networks. (2019). *Petallica Paint*. Ανάκτηση από [https://petallica.com/index\\_en.html](https://petallica.com/index_en.html)
- Εικόνα 21: Pereira, L. (2023). *Audiopen*. Ανάκτηση από <https://audiopen.ai/>
- Εικόνα 22: Gupta, A., & Cheenath, D. J. (2015). *Quizizz*. Ανάκτηση από <https://quizizz.com/?lng=en>
- Εικόνα 23: Google. (2023). *Gemini*. Ανάκτηση από <https://gemini.google.com/app?hl=en>
- Εικόνα 24: Everimaging Ltd. (2022). *Fotor AI*. Ανάκτηση από <https://www.fotor.com/ai-image-generator/>

- Εικόνα 25: Dayma, B. (2022). *Craiyon AI*. Ανάκτηση από <https://www.craiyon.com/>
- Εικόνα 26: OpenAI. (2022). *DALL-E 2*. Ανάκτηση από <https://openai.com/index/dall-e-2/>
- Εικόνα 27: Chalana, V., Chalana, V., & Ali, A. (2020). *Pictory*. Ανάκτηση από [https://pictory.ai/?gc\\_id=21048298925&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwxqayBhDFARIsAANWRnSxMUNhpMRf35XSlx4cbXrYF68C5u5y4fOvN\\_5EJu6FBT-BqbEwiFgaAuLeEALw\\_wcB&el=2000&htrafficsource=pictoryblog](https://pictory.ai/?gc_id=21048298925&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxqayBhDFARIsAANWRnSxMUNhpMRf35XSlx4cbXrYF68C5u5y4fOvN_5EJu6FBT-BqbEwiFgaAuLeEALw_wcB&el=2000&htrafficsource=pictoryblog)
- Εικόνα 28: Barreau, P., Shtefan, D., & Barreau, V. (2016). *AIVA*. Ανάκτηση από <https://www.aiva.ai/>
- Εικόνα 29: Mitchell, A., & Santorelli, M. (2019). *Boomy*. Ανάκτηση από <https://boomy.com/>
- Εικόνα 30: Kusunoki, D. (2020). *Soundraw*. Ανάκτηση από <https://soundraw.io/>
- Εικόνα 31: Jaime, F., & Bosch, J. (2014). Ανάκτηση από <https://www.voicemod.net/>
- Εικόνα 32: Khan, A. (2023). *Magic School*. Ανάκτηση από <https://www.magicschool.ai/>
- Εικόνα 33: Seip, J. A. (2021). *Curipod*. Ανάκτηση από <https://curipod.com/07b45aab-6398-4857-a58e-1010eba2cbf3/home>
- Εικόνα 34: Perkins, M. (2013). *Canva*. Ανάκτηση από <https://www.canva.com/>
- Εικόνα 35: Sabrià, Q. (2013). *Edpuzzle*. Ανάκτηση από <https://edpuzzle.com/discover>