

Στατιστικός γραμματισμός στο Νηπιαγωγείο

Νικηφορίδου Ζωή, Δρ ΠΤΝ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Παγγέ Πολυξένη, Καθηγήτρια ΠΤΝ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Περίληψη: Ο στατιστικός γραμματισμός αποτελεί ένα πλέγμα ικανοτήτων, στάσεων, απόψεων και κριτικής οπτικής με πολλές πτυχές και εφαρμογές. Η ανάπτυξη του αποτελεί μια δια βίου διαδικασία ενώ θεμελιώνεται μέσα από την τυπική εκπαίδευση και ειδικότερα το μάθημα της Στατιστικής. Στην παρούσα μελέτη μελετάται ο ρόλος και η σημασία της εισαγωγής βασικών στατιστικών εννοιών και εργαλείων από την τάξη του Νηπιαγωγείου. Επίσης, διερευνάται πώς τα πινακάκια, τα γραφήματα, τα σχεδιαγράμματα, τα παιχνίδια μαντικής, τα παιχνίδια με ζάρια, η τυχαιότητα, η πιθανότητα, που αποτελούν μέρος της καθημερινής πρακτικής του νηπιαγωγείου, μπορούν να οδηγήσουν σε στατιστικά εγγράμματους μαθητές.

Λέξεις-κλειδιά: στατιστικός γραμματισμός, πιθανολογική σκέψη, προσχολική ηλικία

1. Ορισμός στατιστικού γραμματισμού

Ο γραμματισμός (literacy) είναι σχετικά νέος όρος στο ελληνικό λεξιλόγιο, έχει αποδοθεί και ως εγγραμματοσύνη και πρόσκειται στην έννοια του αλφαριθμητισμού (Ong, 1982). Δεν αναφέρεται απλά στην εκμάθηση της ανάγνωσης, της γραφής και των μαθηματικών, αλλά αφορά στην ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί αποτελεσματικά, να αντιμετωπίζει κριτικά και ερμηνευτικά διάφορα περιβάλλοντα και καταστάσεις επικοινωνίας, χρησιμοποιώντας τον γραπτό και προφορικό λόγο, καθώς επίσης και μη γλωσσικά κείμενα, όπως είναι οι εικόνες, τα σχεδιαγράμματα και οι χάρτες. Σύμφωνα με την UNESCO (2004), ο γραμματισμός σχετίζεται με την ικανότητα που έχει κάποιος να αναγνωρίσει, να κατανοήσει, να ερμηνεύσει, να δημιουργήσει, να επικοινωνήσει, να υπολογίσει και να χρησιμοποιήσει έντυπο και γραπτό υλικό σχετιζόμενο με ποικίλα πλαίσια. Είναι μια συνεχόμενη διαδικασία μάθησης που επιτρέπει στους ανθρώπους να επιτυγχάνουν τους στόχους τους, να αναπτύσσουν τη γνώση τους και τη δυναμική τους και να συμμετέχουν στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Άλλωστε σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, η δεκαετία 2002 – 2012 έχει δηλωθεί ως Δεκαετία Γραμματισμού.

Ουσιαστικά δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για τον στατιστικό γραμματισμό, καθώς προσεγγίζεται από διάφορες οπτικές και ερμηνευτικές προσεγγίσεις κάθε φορά (Rumsey, 2002). Ειδικότερα, σύμφωνα με τον Broers (2006), άλλοτε δίνεται έμφαση στο περιεχόμενο της στατιστικής γνώσης (statistical knowledge) που πρέπει να κατέχει κανείς προκειμένου να θεωρείται στατιστικά εγγράμματος και άλλοτε δίνεται έμφαση σε επιπρόσθετες δεξιότητες. Τέτοιες δεξιότητες είναι η επίγνωση και η κριτική ικανότητα (Gal, 2004), η ικανότητα κατανόησης και ερμηνείας στατιστικών αποτελεσμάτων (Wallman, 1993), η ανάπτυξη της πιθανολογικής σκέψης (Jones G. et al, 2007) ή η λεκτική απόδοση στατιστικών όρων (Watson, 2006). Κατά τον Schield (2010) ο στατιστικός

γραμματισμός αναφέρεται στην ικανότητα ανάγνωσης και κριτικής ερμηνείας στατιστικών στοιχείων και πληροφοριών που παρουσιάζονται στα καθημερινά μέσα: εφημερίδες, τηλεόραση, διαδίκτυο, διαφημίσεις, δηλώσεις, έρευνες και εργασίες.

Ως έννοια, διαδικασία και δεξιότητα ο στατιστικός γραμματισμός δεν αναπτύσσεται ανεξάρτητα από άλλες διεργασίες και ικανότητες. Αντιθέτως, αλληλοσχετίζεται με τη μαθηματική γνώση, τη στατιστική γνώση, τις δεξιότητες γραμματισμού, την οπτική αντίληψη, την αιτιολόγηση και τις ικανότητες κριτικής σκέψης (Gal, 2004). Ο στατιστικός γραμματισμός αποτελεί μέρος του πολυγραμματισμού (multiliteracy) που χαρακτηρίζει τις σύγχρονες κοινωνίες της Πληροφορίας.

2. Στατιστικός γραμματισμός και εκπαίδευση

Ο στατιστικός γραμματισμός, σύμφωνα με τους Franklin et al (2005), επιτρέπει στους μαθητές να καλλιεργούν τον στατιστικό τους συλλογισμό στο βαθμό που απαιτείται προκειμένου να είναι ενεργοί πολίτες, με προσωπική κρίση που οδηγεί σε υπεύθυνες αποφάσεις για την επαγγελματική και κοινωνική τους ζωή, εξασφαλίζοντας υγεία, παραγωγικότητα και ευημερία. Εμφανίζεται και πλαισιώνεται, συνήθως, από το μάθημα της Στατιστικής στην τυπική εκπαίδευση. Η Στατιστική εισάγεται στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση και αναπτύσσεται και διευρύνεται στη Μέση και Ανώτατη εκπαίδευση με βάση τα περισσότερα αναλυτικά προγράμματα Μαθηματικών στις περισσότερες χώρες παγκοσμίως (Franklin et al, 2005, Nikiforidou et al, 2010). Μάλιστα τα τελευταία χρόνια σε πολλά αναλυτικά προγράμματα προσχολικής εκπαίδευσης η Στατιστική αποτελεί πλέον βασικό γνωστικό πεδίο (Nikiforidou & Pange, 2010).

Σύμφωνα με τον Χατζηπαντελή (2003), η Στατιστική στο σχολικό πλαίσιο λειτουργεί ως «*εργαλείο χρήσης και ανάλυσης, όχημα κατανόησης και συγκρότησης απλών και περίπλοκων σχολικών, γνωστικών και χρηστικών δραστηριοτήτων*» (σελ.36). Υπάρχει η εσφαλμένη εντύπωση πως όποιος ‘*ξέρει*’ Στατιστική είναι και στατιστικά εγγράμματος. Κατά τον Gal (1999), η διδασκαλία, για παράδειγμα, του πώς υπολογίζεται ο μέσος όρος ή πώς φτιάχνεται ένα ιστόγραμμα αποτελεί ένα πρώτο βήμα προς τον στατιστικό γραμματισμό. Αυτό, όμως, δεν είναι αρκετό όταν αυτά τα πεδία διδάσκονται αποκομμένα από άλλα πεδία και χωρίς εμφανή συσχέτιση με την πραγματική ζωή και τα ενδιαφέροντα των μαθητών.

Σε πρακτικό επίπεδο, ο Gal (2004) προτείνει στο πλαίσιο του μαθήματος της Στατιστικής να ενθαρρύνονται διάφορες ενεργητικές πρακτικές, όπως να γίνεται επεξήγηση των δεδομένων, να ενθαρρύνεται η κριτική και αιτιολογική προσέγγιση και να δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα διαμόρφωσης απόψεων. Υπογραμμίζει τη σημασία καλλιέργειας στατιστικού λεξιλογίου και δεξιοτήτων επικοινωνίας μέσα από γραφικές απεικονίσεις και παρουσιάσεις, και τέλος, αναφέρει πως πρέπει να γίνεται συστηματική χρήση πηγών από πραγματικά παραδείγματα της καθημερινής ζωής.

3. Έννοιες Στατιστικής και Πιθανοτήτων στην Προσχολική Ηλικία

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον σχετικά με την δόμηση και ανάπτυξη της στατιστικής σκέψης στην Προσχολική ηλικία. Σύγχρονες μελέτες έχουν αποδείξει ότι τα μικρά παιδιά από την ηλικία των 4 μπορούν να χειριστούν βασικές έννοιες στατιστικής, σε ένα πρώιμο φυσικά επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, έχει βρεθεί ότι τα μικρά παιδιά μπορούν να κάνουν υποθέσεις, να αναλογίζονται τα δεδομένα και τις πιθανές εκδοχές, να επεξηγούν για το αποτέλεσμα που επιλέγουν ως πιο πιθανό να συμβεί, να διαμορφώνουν αιτιακές σχέσεις, να επεξεργάζονται το απίθανο, το πιθανό, το αδύνατο, τον δειγματικό χώρο και να εμπλέκονται σε δραστηριότητες με γραφήματα και γραφικές απεικονίσεις δεδομένων (Jones et al, 2007· Kafoussi, 2004· Nikiforidou & Pange, 2010· Schlottmann, 2001· Clements & Sarama, 2009).

Στο πλαίσιο αυτό, οι Jones et al (1997) έχουν αναπτύξει ένα θεωρητικό μοντέλο – πλαίσιο που χαρακτηρίζει την πιθανολογική σκέψη των παιδιών (Framework for assessing probabilistic thinking). Πρόκειται για ένα μοντέλο που περιγράφει 4 στάδια ανάπτυξης (levels) και 4 βασικές έννοιες πιθανοτήτων (constructs). Τα στάδια είναι, το 1^ο Στάδιο: το υποκειμενικό (subjective), το 2^ο Στάδιο: το μεταβατικό (transitional), το 3^ο Στάδιο: το άτυπα ποσοτικό (informal quantitative) και το 4^ο Στάδιο: το αριθμητικό (numerical). Οι βασικές έννοιες πιθανοτήτων περιλαμβάνουν: τον δειγματικό χώρο (sample space), την πιθανοφάνεια γεγονότος (probability of an event), τις συγκρίσεις πιθανοτήτων (probability comparisons) και την υπό συνθήκη - δεσμευμένη πιθανότητα (conditional probability).

Συγκεκριμένα, τα παιδιά ηλικίας 4-6 χρονών, βρίσκονται στο μεταβατικό στάδιο και μπορούν να παραθέσουν ολοκληρωμένο το σύνολο των αποτελεσμάτων ενός πειράματος ενός σταδίου. Για παράδειγμα, καταλαβαίνουν ότι ένα ζάρι έχει 6 ενδεχόμενα σε μια ρίψη. Προβλέπουν τα περισσότερο ή λιγότερο πιθανά γεγονότα άλλοτε με υποκειμενικές και άλλοτε με ποσοτικές κρίσεις (Νικηφορίδου και συν, 2011). Για παράδειγμα, σε ένα παιχνίδι με τέσσερις κάρτες, τρεις πάπιες και μια κότα, σε τυχαία επιλογή τα παιδιά άλλοτε θα αιτιολογήσουν την πρόβλεψή τους αναφέροντας ότι θα βγει πάπια γιατί «είναι πιο πολλές» και άλλοτε θα αιτιολογήσουν ότι θα βγει η κότα «γιατί είναι το αγαπημένο τους ζώο». Συγκρίνουν πιθανότητες με βάση ποσοτικές κρίσεις, χωρίς να επιχειρηματολογούν πάντα σωστά και αρχίζουν να διαχωρίζουν το «δίκαιο» και το «άδικο» (Tatsis et al, 2008). Για παράδειγμα, εάν τους παρουσιαστούν 2 ζάρια, ένα κλασικό και ένα «πειραγμένο» με 3 πλευρές με τον αριθμό 6, μπορούν να εκτιμήσουν ότι το δεύτερο ζάρι είναι «άδικο» σε επιτραπέζιο παιχνίδι. Αναγνωρίζουν ότι οι πιθανότητες ορισμένων γεγονότων αλλάζουν σε καταστάσεις χωρίς επανατοποθέτηση, δηλαδή εάν από ένα σακούλι με 3 μαύρες και μια άσπρη μπάλα τραβήξουν την άσπρη, είναι σε θέση να διαπιστώσουν ότι απομένουν μόνο μαύρες.

Άλλωστε τα παιδιά πολλές φορές έρχονται σε επαφή με στατιστικές εκφράσεις και ιδέες, άτυπα, έξω από το πλαίσιο μιας οργανωμένης εκπαιδευτικής δραστηριότητας στην τάξη (Nikiforidou & Pange, 2010; Pratt, 2000). Τέτοια παραδείγματα είναι η πρόγνωση του αυριανού καιρού, το κρυφτό, τα επιτραπέζια παιχνίδια ή η ερμηνεία ενός εικονογραφήματος που παρουσιάζεται σε κάποιο περιοδικό. Πολλές φορές χρησιμοποιούν ή ακούν εκφράσεις όπως «η ομάδα Α είναι πιο πιθανό να κερδίσει» ή «είναι αδύνατο μια αγελάδα να πετάξει» ή «είχες την τύχη με το μέρος σου». Σημαντικό είναι αυτές οι εμπειρίες και τα βιώματα των παιδιών να

εμπλουτίζονται μέσα από οργανωμένες δραστηριότητες μέσα στην τάξη ώστε να προάγεται η κριτική και αιτιολογική τους σκέψη γύρω από το 'πώς' και το 'γιατί'. Ο Green (1983) προτείνει από τις πρώτες τάξεις του σχολείου να δίνεται μεγάλη έμφαση στις πειραματικές δραστηριότητες των μαθητών καθώς και να ενθαρρύνεται η συζήτηση στην τάξη κάνοντας συχνή χρήση της τεχνικής ορολογίας της Στατιστικής. Κατά τον Gal (1999), στο σχολικό περιβάλλον οι μαθητές πρέπει ενεργά να σχηματίζουν απόψεις και να διαπιστώνουν πως σε στατιστικά θέματα δεν υπάρχει μόνο το 'σωστό - λάθος', αλλά ολόκληρος συλλογισμός.

Η τυχαιότητα (Pratt, 2000), ο δειγματικός χώρος (Jones et al, 1997), η αναμενόμενη τιμή (Schlottmann, 2001), η πιθανοφάνεια ενός γεγονότος (Nikiforidou & Ränge, 2007), οι γραφικές αναπαραστάσεις (Friel S. et al, 2001) συνθέτουν έννοιες και εργαλεία της Στατιστικής που αφορούν και ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα των παιδιών του Νηπιαγωγείου. Επομένως, μια πρώτη στατιστική βάση μπορεί να οικοδομηθεί από μικρές ηλικίες, μέσα από αναπτυξιακά κατάλληλες δραστηριότητες που έχουν νόημα για τα παιδιά και συνδέονται με τον πραγματικό κόσμο.

4. Συμπεράσματα

Ο στατιστικός γραμματισμός αναφέρεται από την Watson (2006) ως το σημείο τομής του αναλυτικού προγράμματος και του καθημερινού κόσμου, όπου η λήψη αποφάσεων βασίζεται στην ικανότητα να αξιοποιήσει κανείς στατιστικά εργαλεία, γενική γνώση και κριτικές ικανότητες. Ουσιαστικά, ο στατιστικός γραμματισμός είναι απαραίτητος, καθώς η λήψη αποφάσεων σε καθημερινή βάση, βασίζεται στη διαχείριση των πληροφοριών και την εκτίμηση της επικινδυνότητας και του ρίσκου της κάθε εναλλακτικής λύσης.

Οι βάσεις και η ανάπτυξη του στατιστικού γραμματισμού διέπουν τις διάφορες βαθμίδες τυπικής εκπαίδευσης μέσα από τα αναλυτικά προγράμματα Μαθηματικών και Στατιστικής (Franklin et al, 2005). Με αφετηρία την Προσχολική Ηλικία συστήνεται μια πρώτη εισαγωγή σε έννοιες και εργαλεία της Στατιστικής, καθώς τα παιδιά σε αυτήν την ηλικία ως 'μικροί ερευνητές', είναι σε θέση να διαχειριστούν γνωστικά και ηλικιακά στοιχεία και πληροφορίες σχετικά με τις πιθανότητες, την τυχαιότητα, τα γραφήματα, την αβεβαιότητα, την ανάλυση δεδομένων.

Μέσα από μηχανισμούς εκτίμησης, πρόβλεψης, αξιολόγησης και επίλυσης προβλημάτων μπορούν να κάνουν εικασίες, να υπολογίσουν το ενδεχόμενο αποτέλεσμα, να αποκωδικοποιήσουν ένα γράφημα και να συνθέσουν έναν πίνακα. Η διδασκαλία της Στατιστικής πρέπει να δομείται σε ιδιαίτερες δραστηριότητες μάθησης (Χατζηπαντελής, 2003). Αυτή η εισαγωγή πρέπει να βασίζεται σε δεδομένα από την πραγματική ζωή, να δίνει έμφαση σε στατιστικές ιδέες, να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των παιδιών και να κάνει χρήση ποικιλίας μέσων, με έμφαση στη χρήση NT.

Βιβλιογραφικές παραπομπές:

Broers, N. J. (2006). Learning goals: The primacy of statistical knowledge. In A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. Brazil: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education.

Clements, D. & Sarama, J., (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*, New York: Routledge.

- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., Scheaffer, M. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association
- Friel, S. N., Curcio, F. R., & Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Gal, I. (1999). Links between literacy and numeracy. In D.A. Wagner, R.L. Venezky and B. Street (Eds.), *Literacy: An International Handbook* (pp. 227-231). Boulder, CO: Westview Press.
- Gal, I. (2004). Statistical Literacy. Meanings, Components, Responsibilities. In Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 47-78). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Green, D. R. (1983). A survey of probability concepts in 3000 pupils aged 11-16 years. In D.R. Grey, P. Holmes, V. Barnett & G.M. Constable (Eds.), *Proceedings of the First International Conference on Teaching Statistics*, 2, 766-783
- Jones, G., Langrall, C., Thornton, C. & Mogill, T. (1997). A framework for assessing and nurturing young children's thinking in probability. *Educational studies in Mathematics*, 32, 101-125.
- Jones, G., Langrall, C., Mooney, E., (2007). Research in probability: responding to classroom realities. In F. Lester (Eds.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 909-955). New York: Macmillan.
- Kafoussi, S. (2004). Can kindergarten children be successfully involved in probabilistic tasks? *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 29-39.
- Nikiforidou, Z. & Pange, J. (2007). Sample space and the structure of probability combinations in preschoolers, In D. Pitta-Pantazi, & G. Philippou (Eds), *Proceedings of the Fifth Conference of the European Research in Mathematics Education* (pp. 782-790), Larnaca.
- Nikiforidou, Z. and Pange, J. (2010). The notions of chance and probabilities in preschoolers. *Early Childhood Education Journal*, 305-311.
- Nikiforidou Z., Lekka, A., Pange, J. (2010). Statistical literacy at university level: the current trends. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 795-799.
- Ong, W. (1982) *Orality and Literacy: the technologizing of the word*, London: Methuen.
- Pratt, D. (2000). Making sense of the total of two dice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(5), 602- 625.
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Schild, M. (2010). Assessing statistical literacy: take CARE. In P Bidgood, N Hunt, and F Joliffe (Eds.). *Statistical Education: An International Perspective*. (pp. 133-152) Chichester: John Wiley & Sons.
- Schlottmann, A. (2001). Children's Probability Intuitions: Understanding the Expected Value of Complex Gambles. *Child development*, 72(1), 103- 122.
- Tatsis, K., Kafoussi, S. & Skoumpourdi, C. (2008). Kindergarten Children Discussing the Fairness of Probabilistic Games: The Creation of a Primary Discursive Community. *Early Childhood Education*, 36(3), 221-226.
- UNESCO (2004). *The plurality of Literacy and its implications for Policies and Programmes. A Position Paper*. France: UNESCO Education Sector.

- Wallman, K.K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1-8.
- Watson, J.M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Νικηφορίδου, Ζ., Καλαφάτη, Δ., Κοκόση, Α., Σουλιώτη, Σ., Παγγέ, Τ. (2011). Η πιθανολογική σκέψη των νηπίων μέσα από σενάρια λόγου και προβληματικής. *Ευρωπαϊκό συνέδριο ΟΜΕΡ: Δημιουργικότητα και μάθηση στην Πρώτη Σχολική Ηλικία* (σ. 558-562). Κύπρος: ΟΜΕΡ.
- Χατζηπαντελής, Θ. (2003). Η διαδρομή του παιδιού στη στατιστική και οι πιθανότητες από την προσχολική ηλικία έως την ενηλικίωση, *20^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας*, Βέροια: ΕΜΕ.