

## **27. Δυσκολίες κατά την ανάγνωση μαθηματικών παραστάσεων και αντιστοιχισή ορολογίας στην ελληνική - γαλλική γλώσσα**

**Μαρία Παπαγεωργίου**

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Μια από τις ιδιαιτερότητες των επιστημονικών και τεχνικών κειμένων (technoscientifiques) και ιδιαίτερα των μαθηματικών, είναι η ύπαρξη μη γλωσσικών εκφράσεων (ο Kocourek τις ονομάζει brachygraphiques [1]) που εμφανίζονται είτε ως συντομογραφικές λεξικές μονάδες (με γράμματα) είτε ως ιδεογραφικές λεξικές μονάδες (με αριθμούς και σύμβολα).

Στόχος της παρούσας ανακοίνωσης αρχικά, είναι η μελέτη των δυσκολιών / εμποδίων που εμφανίζονται κατά την εκφορά / ανάγνωση σύνθετων μαθηματικών παραστάσεων (π.χ. εξισώσεων) που συνδυάζουν τις παραπάνω εκφράσεις στο πλαίσιο της επεξεργασίας ενός επιστημονικού κειμένου με δεδομένο ότι τα λεξικά ή τα γλωσσάρια μαθηματικών όρων δεν περιέχουν συνήθως τον τρόπο εκφοράς των μαθηματικών παραστάσεων παρά μόνο τον ορισμό.

Στη συνέχεια, μετά την επισήμανση των ελλείψεων της ορολογίας που δυσχεραίνουν την επικοινωνία, θα παρουσιασθούν στρατηγικές αναζήτησης διαγλωσσικών αντιστοιχιών μεταξύ των όρων που χρησιμοποιούνται κατά την εκφορά των μαθηματικών παραστάσεων στα γαλλικά και στα ελληνικά με στόχο να διευκολυνθεί τόσο ο διδασκόμενος όσο και ο διδάσκων στην κατανόηση και παραγωγή του επιστημονικού λόγου των μαθηματικών.

## **Difficultés a la prononciation des formules mathématiques et correspondance de termes mathématiques grecs –français**

**Maria Papageorgiou**

### **RESUME**

Une des particularités des textes technoscientifiques et spécialement des mathématiques, est qu'ils sont riches en expressions dites non linguistiques (Kocourek les dénomme brachygraphiques [1]) lesquelles apparaissent soit comme unités lexicales abrégatives alphabétiques (lettriques) soit comme unités lexicales idéographiques (les idéogrammes).

Vu que les dictionnaires ou les glossaires des mathématiques ne contiennent pas d'habitude le mode de lecture des formules mathématiques mais seulement la définition, cette communication se propose d'étudier les difficultés rencontrées pendant l'énonciation des formules mathématiques contenant des expressions brachygraphiques (par exemple des équations), dans le cadre d'exploitation d'un texte technoscientifique.

Par la suite, après avoir signalé les «lacunes» de la terminologie qui gênent la communication, seront proposées des stratégies de correspondance interlinguale entre les termes utilisés lors de la prononciation des formules mathématiques en français et en grec dans le but de faciliter l'apprenant et l'enseignant dans la compréhension et la production du discours mathématique.

## 1 ΕΙΔΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ: ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ

Οι Ειδικές Γλώσσες (στο εξής: Ε.Γ.) αντανακλώντας την εξέλιξη της ανθρώπινης γνώσης, παίζουν έναν όλο και πιο σημαντικό ρόλο στην εποχή μας. Αποτελούν κατά κύριο λόγο εργαλείο επικοινωνίας ανάμεσα σε ειδικούς όπως προκύπτει από τις εξειδικευμένες ανάγκες που έχουν συγκεκριμένες ομάδες ανθρώπων να επικοινωνήσουν για θέματα ειδικά, τα οποία παρουσιάζουν αποκλειστικό ενδιαφέρον για τα άτομα της ομάδας. Λαμβάνοντας υπόψη τη συσσώρευση της ανθρώπινης γνώσης στη σημερινή κοινωνία που έχει ως επακόλουθο την αυξητική τάση της ορολογίας στην επιστήμη, η επικοινωνιακή λειτουργία των Ειδικών Γλωσσών μεγιστοποιείται, αφού η βάση της ειδικής επικοινωνίας είναι η μετάδοση γνώσης και πληροφοριών.

Η εξέλιξη αυτή δεν αφήνει αμέτοχους τους διδάσκοντες της ξένης γλώσσας και όσους εμπλέκονται σε θέματα διδασκαλίας ξένων γλωσσών για ειδικούς σκοπούς, ανίχνευσης εξειδικευμένων αναγκών και σχεδιασμού προγραμμάτων γλωσσικής κατάρτισης. Το ίδιο σημαντική είναι η ενασχόλησή τους με την επεξεργασία και τη χρήση της ορολογίας μεταξύ δύο γλωσσών.

### 1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Οι Ε.Γ.<sup>1</sup> αποτελούν μια ποικιλία της Γλώσσας, βασίζονται και προέρχονται από αυτήν, δε συνιστούν ένα αυτόνομο σύστημα, αλλά χαρακτηρίζονται ως μια υποδιαίρεση ή μια υπογλώσσα. Σύμφωνα με τον Κοκουρέκ «η Ειδική Γλώσσα αποτελεί μια υπογλώσσα της Γλώσσας της λεγόμενης φυσική, εμπλουτισμένη με στοιχεία βραχυγραφίας, δηλαδή συντομογραφίες και ιδεογράμματα, τα οποία ενσωματώνονται σε αυτή συμμορφούμενα με τις γραμματικές επιταγές της»[1]. Με τα στοιχεία αυτά που εμπλουτίζουν μια υπογλώσσα θα ασχοληθεί η ανακοίνωσή μας και συγκεκριμένα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της

---

<sup>1</sup> Ενώ για τον Κοκουρέκ [1] ονομασίες όπως Ειδική -ές Γλώσσα -ες, Γλώσσα Ειδικότητας, Γλώσσα για Ειδικούς Σκοπούς κλπ. θεωρούνται συνώνυμες, οι Sager, Dungworth & McDonald [2] θεωρούν ότι ο όρος «Γλώσσες για Ειδικούς Σκοπούς» πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο στην περιοχή της διδακτικής αυτών των Γλωσσών, καθότι οι στόχοι ενός προγράμματος κατάρτισης σε Ειδική Γλώσσα πρέπει να ανταποκρίνονται στους ειδικούς σκοπούς των διδασκομένων. Οι ίδιοι υιοθετούν και τον όρο «Ειδικές Γλώσσες» ο οποίος χρησιμοποιείται και από την Παπακωνσταντίνου [3]. Οι Kittredge και Lehrberger [4] χρησιμοποιούν τον όρο «Υπογλώσσα» όπως και η Κατσόγιαννου [5] όταν αναφέρεται «στις βασικές μεθοδολογικές αρχές που εφαρμόζονται κατά τη διαδικασία εντοπισμού επιστημονικής ορολογίας σε δεδομένη υπογλώσσα». Αντίθετα, ο Gentilhomme [6] προτιμά τον όρο «Τεχνόλεκτο» (Technolecte) για τα μαθηματικά εφόσον ασχολείται αποκλειστικά με τον τρόπο έκφρασης (γραπτό και προφορικό) μιας ειδικής επιστημονικής κοινότητας στο πλαίσιο της επαγγελματικής της δραστηριότητας. Η έκφραση της μαθηματικής σκέψης δεν περιορίζεται στο να δέχεται μονόπλευρα την επιρροή της γενικής γλώσσας εφόσον οι μαθηματικοί πρέπει εκ των πραγμάτων να φεύρουν τους δικούς τους όρους και τον τρόπο χρήσης τους ακόμη και αν τα σημαίνοντα τα δανείζονται από τη Γενική Γλώσσα.

υπογλώσσας των μαθηματικών και τον ρόλο τους στην κατανόηση και την παραγωγή του μαθηματικού επιστημονικού λόγου σε συγκεκριμένες περιστάσεις.

Έτσι, εάν ο μη-γλωσσικός κώδικας των Ε.Γ., δηλ. γραφικά σύμβολα, διαγράμματα, ονοματολογίες καθώς και το στοιχείο της γλωσσικής οικονομίας που αντιπροσωπεύεται από διάφορες βραχυγραφίες, ακρωνύμια και γραμματοσύμβολα, αποτελούν κάποια από τα στοιχεία που συνθέτουν το φάσμα των διακριτικών γνωρισμάτων των Ε.Γ., τότε το ειδικό λεξιλόγιο των μαθηματικών χαρακτηρίζεται από:

- 1) το μεγάλο αριθμό βραχυγραφιών κάθε είδους. Σύμφωνα με τον Κοκουρέκ [1] η συντόμευση μπορεί να είναι αλφαβητική (να σχηματίζεται από γράμματα) ή ιδεογραφική (να αποτελείται από αριθμούς και ειδικά σύμβολα). Έτσι, η συντόμευση μονολεκτικών ή μη λεξικών μονάδων (στο εξής λ. μ.), π.χ.  $\cos < \text{cosinus}$ , η χρήση γραμματοσυμβόλων π.χ.  $\mu < \text{micro}$ , η χρήση ακρωνυμίων π.χ. PGDC < Plus Grand Diviseur Commun, είναι μερικά από τα μοντέλα συντόμευσης που διακρίνει ο παραπάνω ερευνητής (Κοκουρέκ [1]). Οι Sager et al [2] υπογραμμίζουν ότι οι Ε.Γ. έχουν τη δυνατότητα να συμπιέζουν τις πληροφορίες όχι μόνο σε λεξικό επίπεδο, αλλά και σε συντακτικό. Για παράδειγμα η χρήση ορισμένων συμβόλων στις μαθηματικές εξισώσεις αποτελούν συντόμευση ολόκληρων φράσεων π.χ.  $\forall x \in R, x \neq 0 \Rightarrow \exists y \in R^+ / y = \sqrt{x}$  (*Pour tout x de R positif implique qu'il existe y de R plus tel que y soit la racine carrée de x*). Ειδικά τα γράμματα χρησιμοποιούνται στα μαθηματικά κείμενα με πολλούς τρόπους παριστάνοντας (μαθηματικά) αντικείμενα όπως σημεία (A, B, ...), ευθείες (AB, ΑΓ, ...), γεωμετρικά σχήματα (ΑΒΓ, ...) ή σταθερές (π, e, ...), σύμβολα σχέσεων ή αναφορικά (X, U, ...), σύμβολα συναρτήσεων (f, p, ...), ή συντομεύσεις (A, Ψ, ...) καθώς και ολόκληρες προτάσεις στη Λογική (p, q, ...).
- 2) τη συνύπαρξη γλωσσικών και μη-γλωσσικών στοιχείων. Ειδικά για τα μαθηματικά τα μη-γλωσσικά στοιχεία αποτελούν το κυρίαρχο διακριτικό γνώρισμα. Πίνακες, διαγράμματα, γραφικές παραστάσεις, εικονογραφήματα από κοινού με τα σύμβολα, τους αριθμούς και τους τύπους των Μαθηματικών θα μπορούσαμε να πούμε ότι συνιστούν ένα «μη-γλωσσικό κώδικα». Άλλωστε, μερικές από τις πιο σημαντικές ιδέες των μαθηματικών εκφράζονται με τη βοήθεια αυτής της ποικιλίας συμβόλων. Υπάρχουν μαθηματικά σύμβολα εξαιτίας των διαφορετικών χαρακτήρων τύπωσης ή γραφής. Πρόκειται για απλά σύμβολα όπως +, -, =, ..., ή για πιο ειδικά σύμβολα όπως:  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sum$ ,  $\int$ , ...
- 3) την ακρίβεια και την οικονομία. Η ακρίβεια στη διατύπωση των συνθέτων νοημάτων του επιστημονικού λόγου των μαθηματικών καθώς και η ανάγκη για καθαρότητα,

συνοπτικότητα και λογική ακολουθία, επιδιώκονται με την αποφυγή της συνωνυμίας, τον περιορισμό της πολυσημίας και των διφορούμενων όρων. Με τη χρήση περιεκτικών όρων, την παράλειψη στοιχείων από σύνθετους όρους, τις διάφορες συντομογραφίες και το μη-γλωσσικό κώδικα επιτυγχάνεται η οικονομική έκφραση του περιεχομένου των μαθηματικών κειμένων, το οποίο με αυτόν τον τρόπο καθίσταται προσπελάσιμο μόνο από τους ειδικούς.

## **2 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ**

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπογλώσσας των μαθηματικών που περιγράψαμε πιο πάνω αποτελούν παράγοντες που δυσχεραίνουν αρκετές φορές την κατανόηση και την παραγωγή του προφορικού μαθηματικού επιστημονικού λόγου όταν πραγματώνονται στην ξένη γλώσσα και σε συγκεκριμένες περιστάσεις. Όπως διαπιστώνεται και από την εμπειρία μας, οι δυσκολίες παρουσιάζονται κυρίως κατά την ανάγνωση (εκφώνηση) ή την απόδοση του κειμένου στην ξένη γλώσσα και προέρχονται από τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της μαθηματικής υπογλώσσας. Ιδιαιτερότητες αναφέρονται:

- στη δημιουργία των συμβόλων: Κοντά στα προφορικά στοιχεία εμφανίζονται σαν μέσα έκφρασης συμβολικά και γραφικά στοιχεία που πρέπει να απομνημονευθούν,
- στην έκφραση και στη σύνταξη: Ο τρόπος έκφρασης και η σύνταξη των προτάσεων αυτής της υπογλώσσας διαφέρουν συχνά σημαντικά από αυτόν της καθομιλούμενης γλώσσας και υπογλωσσών άλλων κλάδων καθώς και
- στη συγκέντρωση του νοήματος: Η ακρίβεια και η συντομία της μαθηματικής υπογλώσσας δεν παρουσιάζει πλεονασμό και έτσι σχεδόν κάθε σύμβολο και κάθε λέξη του κειμένου είναι σημαντικά για την κατανόηση.

### **2.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ - ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ**

Η έρευνά μας πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος της Γαλλικής γλώσσας για ειδικούς σκοπούς στους φοιτητές του τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ.

Λαμβάνοντας υπόψη πως ένα από τα χαρακτηριστικά της διδασκαλίας των μαθηματικών σε σχέση με άλλους τύπους διδασκαλιών είναι το ότι αυτή αναπτύσσεται κανονικά με μια μορφή σταθερής προφορικής επικοινωνίας μέσα από τις εκθέσεις που γίνονται στον πίνακα, τις ασκήσεις ή τα προβλήματα έρευνας που δημιουργούν μια ανταλλαγή-διάδραση ανάμεσα στους φοιτητές και στο διδάσκοντα κρίθηκε σκόπιμο να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη των προφορικών δεξιοτήτων. Δηλαδή, ο φοιτητής μας να είναι σε θέση να

κατανοεί και να χρησιμοποιεί στη γαλλική γλώσσα τον προφορικό λόγο των μαθηματικών και ιδιαίτερα τον λόγο εκφώνησης<sup>2</sup> των μαθηματικών τύπων.

Η εκφώνηση ενός τύπου συνίσταται στη μετάφρασή του από τη μαθηματική γραφή του και έπειτα ταξινόμηση των μεταφράσεων των συμβόλων σε μια ορισμένη σειρά (που δεν είναι απαραίτητα εκείνη που βρίσκονταν μέσα στον τύπο). Έτσι  $| a |$  μπορεί να διαβαστεί «*valeur absolue de a*» («απόλυτη τιμή του  $a$ ») διαβάζοντας πρώτα τις δύο γραμμές  $| |$  και στη συνέχεια το γράμμα  $a$  μέσα στις δύο γραμμές. Επίσης, οι λέξεις που χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν τα σύμβολα είναι διαφορετικές από τις λέξεις της συνηθισμένης γλώσσας ή αν είναι ίδιες έχουν μια πολύ ειδική έννοια στη γλώσσα εκφώνησης.

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης της ικανότητας των φοιτητών να κατανοούν και να παράγουν τη γλώσσα εκφώνησης κρίθηκε σκόπιμο να εμπλακούν σε επικοινωνιακές δραστηριότητες όπως η παρακολούθηση και η συμμετοχή σε μάθημα, η παρακολούθηση ή η παρουσίαση πορισμάτων σε ένα επιστημονικό συνέδριο ή σε μια ερευνητική ομάδα κ.λ.π. παρουσιάσθηκαν δυσκολίες όχι τόσο στην αναγνώριση και κατανόηση των συμβόλων, των αριθμών και των τύπων (διεθνής χαρακτήρας επιστημονικών συμβόλων) όσο στην εκφορά τους. Δυσκολίες παρουσιάσθηκαν στην εκφορά των γραμμάτων και των αριθμών, στην ανάγνωση ειδικών χαρακτήρων και διακριτικών σημαδιών, στην κατανόηση μιας μαθηματικής εκφώνησης χωρίς να βλέπουν τη μαθηματική παράσταση καθώς και στην περιγραφή της λύσης ενός προβλήματος αναπτύσσοντας τους συλλογισμούς τους και παρέχοντας εξηγήσεις χρησιμοποιώντας με άνεση αρθρωτικούς συνδέσμους. Για την κάλυψη των αναγκών που προέκυψαν, δηλαδή για το πώς διαβάζονται κάποια σύμβολα, χρησιμοποιήθηκαν λεξικά, μέθοδοι για ειδικούς σκοπούς, επιστημονικά περιοδικά και το διαδίκτυο από τους φοιτητές στο πλαίσιο της ανάπτυξης της ικανότητάς τους να κατανοούν, να αξιολογούν, να μεταφέρουν και να αντιδρούν στις πληροφορίες που αναφέρονται στα πεδία των μαθηματικών αλλά και συναφών επιστημών μπαίνοντας έτσι σε μια διαδικασία αυτόνομης μάθησης.

Διαπιστώθηκε πως εκτός από τα παραρτήματα των μαθηματικών λεξικών<sup>3</sup> που περιέχουν συμβολισμούς, κάποιους δικτυακούς τόπους εξειδικευμένων λεξικών και γλωσσαρίων και

---

<sup>2</sup> Ο Γαγάτσος [7], [9] προβληματιζόμενος για τον αν υπάρχει μια γλώσσα ειδική για την ανάγνωση των μαθηματικών τύπων κάνει εκτενή αναφορά στη Laborde (1982) η οποία σε μελέτες της γύρω από τη γλώσσες των μαθηματικών ξεχωρίζει: 1) τη συνηθισμένη (φυσική) γλώσσα, 2) τη μαθηματική γλώσσα, 3) τις γραφές των τύπων, 4) την εκφώνησή τους ( $\Gamma_2$ ) και επιλέγει στη συνέχεια σαν λεξιλόγιο της  $\Gamma_2$  την εκφώνηση ή τις εκφωνήσεις κάθε συμβόλου και σαν σύνταξη της  $\Gamma_2$  τη διάταξη ή τις διατάξεις κάθε τύπου.

<sup>3</sup> Μετά από έρευνα, οι φοιτητές αξιολόγησαν όλες τις πιθανές πηγές και κατέληξαν στη χρησιμότητα και αξιοπιστία των παρακάτω:

μία μέθοδο διδασκαλίας είναι ελάχιστες οι αναφορές στη γλώσσα εκφώνησης. Αναφέρονται κυρίως ορισμοί, παραπλήσιες έννοιες και παραδείγματα.

Επίσης, παρατηρήθηκε πως η γλώσσα εκφώνησης δεν είναι μία γλώσσα σταθερή, καθολική όπως η γραφή των τύπων. Συγκεκριμένα:

A) Ο ίδιος τύπος δεν έχει μια μοναδική εκφώνηση.

π.χ. ο τύπος  $\frac{2}{5}$  διαβάζεται με τρεις τουλάχιστον διαφορετικούς τρόπους:

«*Deux sur cinq*», «*Deux cinquièmes*», «*Les deux cinquièmes*».

B) Όμοια, ορισμένα σύμβολα έχουν διαφορετικές εκφωνήσεις.

Το σύμβολο  $\forall x$  διαβάζεται: «*Pour tout x*», «*Quel que soit x*», «*A chaque x correspond*», «*Pour chaque x*», «*Tous les x*».

Κατά τον ίδιο τρόπο, για το σύμβολο  $\exists x$  έχουμε: «*il existe un x*» «*il existe au moins un x*» «*on peut trouver au moins un x*» «*au moins un x vérifie*»

Γ) Ορισμένα σύμβολα έχουν διαφορετικές εκφωνήσεις ανάλογα με τον τύπο στον οποίο χρησιμοποιούνται. Έτσι το σημείο του πολλαπλασιασμού ανάλογα με το συμβολισμό και τη θέση του διαβάζεται και ως εξής:

Ο τύπος  $a \times b$  διαβάζεται «*a multiplié par b*» ή «*a fois b*». Ο τύπος  $ab$  διαβάζεται «*a par b*» ή «*ab*». Το καρτεσιανό γινόμενο  $A \times B$  διαβάζεται *A croix B*. Ενώ ο τύπος  $(\alpha+\beta)(\gamma+\delta)$  διαβάζεται συχνά «*alpha plus béta facteur de gamma plus déelta*»

Επίσης ο εκθέτης των δυνάμεων  $x^2$  συχνά διαβάζεται: «*x deux*», «*x carré*», «*x exposant deux*», «*x puissance deux*».

Τα προηγούμενα παραδείγματα αποτελούν ορισμένα από τα πολυάριθμα που συναντήσαμε. Βάση αυτών, καταλήγουμε πως αν υπήρχε μια γλώσσα εκφώνησης ενιαία,

---

Δικτυακοί τόποι στους οποίους αναφέρεται και ο τρόπος εκφώνησης κάποιων μαθηματικών συμβόλων

- Dictionnaire de mathématiques <http://paquito.amposta.free.fr/index.html>
- Les symboles mathématiques et leur prononciation <http://perso.wanadoo.fr/fabien.besnard/vulg/tout/les%20symboles%20mathematiques%20et%20leur%20prononciation.html>
- Table des symboles mathématiques [http://fr.wikipedia.org/wiki/Table\\_des\\_symboles\\_math%C3%A9matiques](http://fr.wikipedia.org/wiki/Table_des_symboles_math%C3%A9matiques)
- Outils Mathématiques SYMBOLES <http://perso.wanadoo.fr/yoda.guillaume/Outils/Symboles.htm>

Λεξικά που στα παραρτήματά τους αναφέρεται και ο τρόπος εκφώνησης κάποιων μαθηματικών συμβόλων :

BOUVIER A. GEORGE M. LE LIONNAIS F. *Dictionnaire des mathématiques*, Presses Universitaires de France, 1993<sup>4</sup>

ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΟΥ-ZAXΟΥ Μ.-Α. *Dictionnaire français-grec de terminologie mathématique*, University Studio Press, 1984

Διδακτικό εγχειρίδιο:

TOLAS J. *Le français pour les sciences : Niveau intermédiaire ou avancé*, Presses Universitaires de Grenoble, 2004

καθολική σε κάθε γλώσσα όπως και η γραφή των τύπων, τα προβλήματα αυτού του είδους στην ξενόγλωσση ορολογία θα ήταν περιορισμένα.

### 3 ΔΙΑΓΛΩΣΣΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το επιστημονικό κείμενο των μαθηματικών μοιάζει με ένα υλικό αντικείμενο μέσα στο οποίο είναι κωδικοποιημένο ένα πληροφοριακό περιεχόμενο που θα πρέπει να αποκωδικοποιήσουμε. Εάν σύμφωνα με τον Γαγάση [7][8][9], τα χαρακτηριστικά ενός κειμένου επιβάλλουν με έναν ορισμένο τρόπο, την πορεία της ανάγνωσης και τον τύπο της προσαρμογής που ο αναγνώστης μπορεί να κάνει στο περιεχόμενό του, τότε τα προβλήματα σε σχέση με την ανάγνωση των μαθηματικών κειμένων δεν οφείλονται μόνο στη δυσκολία των μαθηματικών εννοιών, ή στη φύση της μαθηματικής γλώσσας αλλά και στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ανάγνωση. Θα μπορούσαμε να βασισθούμε στην άποψη αυτή προκειμένου να καταλήξουμε σε ένα μοντέλο εύρεσης αντιστοιχιών ανάμεσα στους γαλλικούς και τους ελληνικούς μαθηματικούς όρους.

«Στην αρχή ο φοιτητής προσπαθεί να ξεχωρίσει τις μεγάλες αρθρώσεις, συνειδητοποιεί τα προβλήματα και περιορίζεται στο να καταλάβει τις θεμελιώδεις εκφωνήσεις. Μετά κοιτάζει ορισμένα ενδιάμεσα σκαλοπάτια. Έπειτα από την ανάγνωση μιας εκφώνησης, αφιερώνει ο φοιτητής λίγη προσοχή για να οργανώσει αυτήν την καινούρια πληροφορία σε σχέση με τις προηγούμενες γνώσεις, και προσπαθεί να βρει ο ίδιος μια κάποια απόδειξη (που προσπαθεί αμέσως να συγκρίνει με το τυπωμένο κείμενο). Σε δεύτερη ανάγνωση εξαναγκάζεται να ξεχωρίσει τη γόνιμη ιδέα της συνηθισμένης επαλήθευσης. Γενικά, περνάει τις λεπτομέρειες των υπολογισμών για να ασχοληθεί με την κυρίως δομή. Στο τέλος μιας τέτοιας εργασίας, αφοσιώνεται σε μια τελευταία ανάγνωση επαλήθευσης με το στυλό στο χέρι και όπου θεωρητικά δεν συμβαίνει τίποτε άλλο». (Gagatsis [8])

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

$\forall x \forall y [p(x) \wedge p(y) \wedge x \neq y \Rightarrow (\exists z)(D(z) \wedge x \in z \wedge y \in z \wedge (\forall t)(D(t) \wedge x \in t \wedge y \in t \Rightarrow z = t))]$

« Pour tout x et tout y, si x est un point et y est un point et x est différent de y, alors il existe z tel que z est une droite et x est incident à z et y est incident à z, pour tout t tel que t est une droite et x est incident à t et y est incident à t, alors z est identique à t ».

« Για κάθε x και για κάθε y, αν x είναι ένα σημείο και y είναι ένα σημείο και x είναι διαφορετικό του y, τότε υπάρχει ένα z τέτοιο ώστε z να είναι μια ευθεία και το x να ανήκει στη

z και το y να ανήκει στη z, και για κάθε t τέτοιο ώστε t να είναι μια ευθεία και το x να ανήκει στην t και το y να ανήκει στην t, τότε η z ταυτίζεται με την t».

Στο παραπάνω παράδειγμα, η κατάτμηση τόσο του γαλλικού όσο και του ελληνικού εκφωνήματος σε μικρότερες σημασιολογικές μονάδες, βοηθά όχι μόνο στην αντιστοίχιση των όρων αλλά και στη διαπίστωση πως υπάρχουν ομοιότητες στη δομή και στη σύνταξη ανάμεσα στις δύο γλώσσες.

« Pour tout x et tout y, si x est un point et y est un point et x est différent de y, alors il existe z tel que z est une droite et x est incident à z et y est incident à z pour tout t tel que t est une droite et x est incident à t et y est incident à t, alors z est identique à t ».	$\forall x \forall y$ [p(x) $\wedge$ p(y) $\wedge$ x $\neq$ y] $\Rightarrow (\exists z)$ (D(z) $\wedge$ x $\in$ z $\wedge$ y $\in$ z) $\wedge (\forall t)$ (D(t) $\wedge$ x $\in$ t $\wedge$ y $\in$ t $\Rightarrow z = t$ )	« Για κάθε x και για κάθε y, αν x είναι ένα σημείο και y είναι ένα σημείο και x είναι διαφορετικό του y, τότε υπάρχει ένα z τέτοιο ώστε z να είναι μια ευθεία και το x να ανήκει στη z και το y να ανήκει στη z, και για κάθε t τέτοιο ώστε t να είναι μια ευθεία και το x να ανήκει στην t και το y να ανήκει στην t, τότε η z ταυτίζεται με την t».
---	---	---

Επειδή η έρευνα έδειξε πως υπάρχουν προβλήματα σε σχέση με την ανάγνωση των μαθηματικών κειμένων, θα ήταν χρήσιμο να δίνεται στα βιβλία των μαθηματικών, για κάθε τύπο που γράφεται με τη βοήθεια νέων συμβόλων και η εκφώνησή του (ή τρόπος ανάγνωσης) όχι μόνο στα ελληνικά αλλά και σε περισσότερες γλώσσες. Ακόμη, η ύπαρξη παραρτημάτων στο τέλος των λεξικών που θα περιλαμβάνουν τον τρόπο ανάγνωσης και όχι μόνο την ονομασία των μαθηματικών συμβολισμών κρίνεται απαραίτητη.

Όσον αφορά τη διδασκαλία της μαθηματικής ορολογίας, πιστεύεται πως θα ήταν γόνιμη η διεπιστημονική συνεργασία και διδασκαλία με σκοπό τον αποτελεσματικό εντοπισμό και την αντιμετώπιση πιθανών αναγκών. Επίσης, η δημιουργία γλωσσαρίων με επέκταση σε συναφείς επιστήμες καθώς και η έρευνα και αξιολόγηση σχετικών ιστότοπων στο διαδίκτυο από τους ίδιους τους φοιτητές ανάλογα με τις ανάγκες τους κρίνεται ιδιαίτερα εποικοδομητική στο πλαίσιο της αυτόνομης μάθησης και της δια βίου εκπαίδευσης.

#### 4 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όπως είδαμε, η Ειδική Γλώσσα ή υπογλώσσα των μαθηματικών, αποτελεί το σύνολο μέσω της έκφρασης και ειδικής επικοινωνίας ειδικού περιεχομένου από τους ειδικούς του ίδιου ή συναφών γνωστικών τομέων. Αυτή η ειδική επικοινωνία διαμορφώνεται σύμφωνα με

μεταβλητές, που παρεμβάλλονται σε κάθε επικοινωνιακή πράξη όπως το είδος του γνωστικού τομέα δηλ. η επιστήμη των μαθηματικών, το είδος των συνομιλητών δηλ. φοιτητές- καθηγητές ή επαγγελματίες μαθηματικοί, το σκοπό και τις προθέσεις τους δηλ. να κατανοούν και να γίνονται κατανοητοί παράγοντας την εκφώνηση μαθηματικών παραστάσεων καθώς και το είδος των περιστάσεων επικοινωνίας δηλ. στη διάρκεια μιας απόδειξης στον πίνακα, σε ένα συνέδριο, σε μία επιστημονική συζήτηση που θα λάβουν χώρα σε γαλλόφωνο περιβάλλον.

Προβληματιζόμενοι για το πώς λειτουργεί ένας όρος όχι μέσα σε ένα λεξικό (in vitro) αλλά μέσα στο μυαλό ενός μαθηματικού (in vivo) που συντάσσει ή διαβάζει ένα μαθηματικό κείμενο, περιοριστήκαμε σε παραδείγματα μαθηματικά με τα οποία είχαμε την ευκαιρία να ασχοληθούμε και προσπαθήσαμε να καταστήσουμε προφανείς κάποιες δυσκολίες. Σκοπός μας δεν ήταν να παρουσιάσουμε εξαντλητικά, αλλά να υπογραμμίσουμε τα λεξικογραφικά κενά στον τομέα της προφορικής επικοινωνίας. Όπως έγινε αντιληπτό από εμάς και τους φοιτητές μας τόσο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας όσο και κατά τη διάρκεια της έρευνας, υπάρχει ανάγκη τυποποίησης του ειδικού λόγου εκφώνησης μαθηματικών τύπων και συμβολισμών. Η χρήση μιας όσο το δυνατόν ενιαίας ορολογίας και στις δύο γλώσσες θα συμβάλει στην επιτυχή επικοινωνία μεταξύ ελλήνων και γαλλόφωνων επιστημόνων μαθηματικών και συναφών επιστημών αποτελώντας κίνητρο και για μια δια βίου ξενόγλωσση κατάρτιση.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- [1] Kocourek R., *La langue française de la technique et de la science. Vers une linguistique de la langue savante*, Brandesletter, 1991a<sup>2</sup>, σσ. 327
- [2] Sager, J.C., Dungworth, D. & McDonald, P.F., *English Special Languages: Principles and Practice in Science and Technology*, Brandesletter, 1980
- [3] Παπακωνσταντίνου Μ., *Το ειδικό λεξιλόγιο της Ηλεκτρολογίας-Ηλεκτρονικής: Διδακτική προσέγγιση*, Διδακτορική διατριβή: Τμήμα Φιλολογίας, Α.Π.Θ., 2001
- [4] Kittredge, R. & Lehrberger, J.(eds.), *Sublanguage: Studies of Language in Restricted Semantic Domains*, Walter de Gruyter, 1982
- [5] Κατσόγιαννου Μ., «Μεθοδολογικές αρχές για τη δημοσίευση λεξικών ορολογίας: Ένα παράδειγμα από το χώρο της Αστρονομίας», *Ελληνική Γλώσσα και Ορολογία: Πρακτικά 2<sup>ου</sup> συνεδρίου*, Ελληνική Εταιρία Ορολογίας, 1999, σσ. 17-25.
- [6] Gentilhomme Y., «Termes et textes mathématiques: Réflexions linguistiques non standard», *Cahiers de Lexicologie*, 76, 2000-1, σσ. 57-89.
- [7] Γαγάσης Α., *Η εκτίμηση της κατανόησης των μαθηματικών κειμένων*, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., 1989<sup>2</sup>

- [8] Gagatsis A., *Discrimination des scores au test de closure et évaluation de la compréhension des textes mathématiques*, Thèse de Doctorat :Université Pasteur de Strasbourg, Publication de l'Institut de recherche mathématique avancée, 1982
- [9] Γαγάτσης Α., «Μια γλώσσα εκφώνησης των μαθηματικών τύπων», *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 1985, 3, σσ. 21-46

**Μαρία Παπαγεωργίου**

Καθηγήτρια Γαλλικής Γλώσσας και Φιλολογίας Δ. Ε.  
Κέντρο Διδασκαλίας Ξένων Γλωσσών Α.Π.Θ. - Σχολή Θετικών Επιστημών  
(2310 998448 – 215024), Τ.Θ.562, 54124  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
mpapageo@lance.auth.gr