

## **Η Διδασκαλία της γλώσσας με τη βοήθεια των Η/Υ. "Αναλυτής Προτάσεων"**

### **X. Σαβρανίδης**

Από την πρώτη εισαγωγή και χρήση των Η/Υ στην εκπαίδευση οι Η/Υ χρησιμοποιήθηκαν ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο επεξεργασίας κειμένου, καθώς και για δραστηριότητες διδασκαλίας της γλώσσας είτε μεμονωμένα στον κάθε Η/Υ της τάξης είτε σε περιβάλλον δικτύου. Τα τελευταία 30 χρόνια παρουσιάστηκε ένας νέος κλάδος της CAL (Computer Assisted Learning/Μάθηση με τη Βοήθεια του Η/Υ), αυτός της CALL (Computer Assisted Language Learning - Μάθηση της γλώσσας με τη βοήθεια του Η/Υ). Η CALL κατηγοριοποιήθηκε στις εξής τρεις φάσεις: α. Μπιχεβιοριστική CALL (1950-1970) με χρήση προγραμμάτων πρακτικής και εξάσκησης (drill and practice), β. Επικοινωνιακή CALL (1970-80) με χρήση προγραμμάτων περισσότερο αλληλεπιδραστικών μεταξύ χρήστη και Η/Υ και μεταξύ των χρηστών και με χρήση του Η/Υ ως εργαλείου, και γ. Ολοκληρωμένη CALL (1980-...) με χρήση προγραμμάτων Πολυμέσων, Υπερμέσων και του Internet (Warschauer, 1996). Η ενσωμάτωση των Πολυμέσων (Multimedia) και των τηλεπικοινωνιών στα προγράμματα CALL άνοιξε νέες παιδαγωγικές προοπτικές και η χρήση των μεθόδων της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (NLP - Natural Language Processing) και της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI - Artificial Intelligence) κάνουν τις εφαρμογές CALL πιο έξυπνες και εύκαμπτες (Noblit, J., 1993).

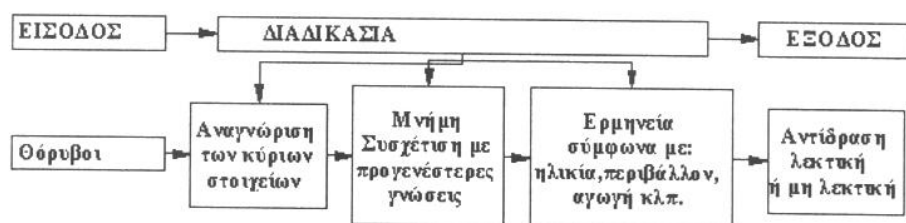
Αντιμετωπίζοντας το πρόβλημα της αποτυχίας του μαθητή και της ανεπάρκειας της μάθησης ο W. Decoo (1994) υποστηρίζει ότι η CALL βοηθάει να βελτιώσουμε τη μάθηση της γλώσσας. Ακόμη επισημαίνει ότι η CALL δεν είναι θαυματουργό μέσο επίλυσης των προβλημάτων αλλά οπωσδήποτε κατά τη σχεδίαση του εκπαιδευτικού υλικού της CALL θα πρέπει να δοθεί προσοχή σε κάποιους προσανατολισμούς, τότε πιθανόν η CALL να είναι πολύ αποτελεσματική συνολικά. Θα μπορούσαμε να διακρίνουμε τρεις κατηγορίες χρηστών της CALL: βασική εκπαίδευση (Σχολεία, Γυμνάσια, Πανεπιστήμια κλπ.), συνεχιζόμενη και επαγγελματική κατάρτιση (Επιχειρήσεις, Κέντρα Γλώσσας κλπ.) και προσωπική αυτοεκπαίδευση. Ενδεικτικές κατηγορίες προγραμμάτων CALL είναι προγράμματα γραμματικής, Διορθωτές Ορθογραφίας/ Γραμματικής, Λεξικά, Εργαλεία Μετάφρασης, Παιχνίδια και Προσομοιώσεις, Ασκήσεις, Ειδικού τύπου εφαρμογές (π.χ. επιχειρησιακές), Βάσεις Δεδομένων, Πολυγλωσσικές εφαρμογές κλπ. (Anja Kruger, Bart Geurts, 1996, Warschauer, 1996)

#### **Η γλωσσική επικοινωνία χαρακτηριστικός στόχος του γλωσσικού μαθήματος στην εκπαίδευση**

Καθοριστικό ρόλο στο γλωσσικό μάθημα παίζει ο τομέας της επικοινωνίας και η προβολή των διδακτικών ενεργειών που θα τονώσουν την ικανότητα για επικοινωνία, δηλαδή την εκμάθηση της γλώσσας. Κατά τη διαδικασία της μάθησης της ελληνικής γλώσσας μέσα από το γλωσσικό μάθημα οι διδακτικές ενέργειες θα πρέπει να προάγουν την έκφραση και κατανόηση που είναι βασικά στοιχεία της επικοινωνίας. Η γλωσσική επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσα από την κωδικοποίηση - αποκωδικοποίηση ερεθισμάτων -

μηνυμάτων μεταξύ δυο ομιλητών και περιγράφεται από τη γλωσσολογία.

Τι συμβαίνει όμως από τη στιγμή που ο δέκτης δέχεται το μήνυμα ως την ώρα που αντιδρά, λεκτικά ή με άλλο τρόπο; Η παραπάνω διαδικασία αποδοχής ενός μηνύματος καθώς και η αντίδραση σ' αυτό παριστάνεται στο σχήμα 1.



**Σχήμα 1.** Διαδικασία αποδοχής - εκπομπής μηνύματος

Η ανάγνωση και η γραφή ως δεξιότητες ενός ανθρώπου αναπτύσσονται μετά από την ακρόαση και την ομιλία Γι' αυτό και απομονώνεται στην αρχή η προφορική από τη γραπτή διδασκαλία. Στόχος του γλωσσικού μαθήματος είναι η σύλληψη των κανόνων λειτουργίας του συστήματος της γλώσσας και η χρησιμοποίηση και άσκηση τους ώστε να γίνουν αυτοματοποιημένες δεξιότητες στη γλωσσική επικοινωνία των μαθητών. Ακόμη στόχος είναι μέσω της παραπάνω διαδικασίας να προκληθεί αύξηση του ορθολογισμού και μείωση του αυτοματισμού στις τελευταίες τάξεις του σχολείου έτσι ώστε η διδασκαλία να γίνει αποτελεσματική.

Είναι ευρέως αποδεκτό από τους ερευνητές και αυτούς που ασχολούνται με την πρακτική εφαρμογή της εκμάθησης της γλώσσας ότι η γνώση της γλώσσας δεν μπορεί να αυξηθεί και να ολοκληρωθεί μόνο με την καλή γνώση της γραμματικής. Επειδή η γλώσσα συνδέεται και με την επικοινωνία, πρέπει επίσης να αποκτηθεί και η ικανότητα της επικοινωνίας. Η επικοινωνία δια μέσου της γλώσσας και η κατάκτηση της γλώσσας ως εργαλείο για επικοινωνία περνάει από τα παρακάτω στάδια:

- α) Μιμητισμός - πρώτη έκφραση - αυτόματη προσαρμογή και κατάκτηση της γλώσσας.
- β) Γλωσσικό παιχνίδι.
- γ) Γλώσσα που έχει διαμορφωθεί και μπορεί να εκφράσει τον ψυχικό κόσμο του ανθρώπου.

Η γλωσσική καλλιέργεια λειτουργεί αρχικά με εποπτικό τρόπο για τη σύλληψη πραγμάτων ή γεγονότων και για την αναγνώριση τους με ονόματα από τους μαθητές ενώ αργότερα τα τοποθετεί λειτουργικά μέσα στην πρόταση. Αργότερα έρχεται η ανάλυση και η σύνθεση που εκφράζουν πράγματα που απαιτούν αφομοίωση και εμπειρία αρκετά ικανή ώστε να δημιουργηθεί σχέση με τη σύγκριση, αφαίρεση και τη γενίκευση.

Στα περισσότερα κράτη επικράτησε μια διδασκαλία τριών φάσεων δομικής προ-

σέγγισης, που υιοθετήθηκε τελευταία και από τα ελληνικά προγράμματα σπουδών. Οι τρεις αυτές φάσεις είναι:

1. Κείμενο, που περιέχει τη δομή ή τις δομές που πρέπει να διδαχθούν,
2. Ασκήσεις αφομοίωσης των δομών αυτών και
3. Αυθόρμητη έκφραση, που είναι ο αντικειμενικός σκοπός της γλωσσικής διδασκαλίας.

### **Αναπαράσταση της γλωσσικής επικοινωνίας στους Η/Υ**

Η αναπαράσταση της γλωσσικής επικοινωνίας είναι πολύ σημαντική για τη διδασκτική της γλώσσας. Και φυσικά είναι αλληλένδετη με τη σημασιολογική ανάλυση που επιχειρείται από τον κάθε άνθρωπο κατά τη γλωσσική επικοινωνία. Έτσι η ένταξη στη διδασκτική της γλώσσας συζητήσεων σχετικά με τον τρόπο που διατυπώνουμε κάτι και τι εννοούμε τελικά, επιφέρει βελτίωση της αντιστοιχίας που γίνεται από τους μαθητές ανάμεσα στο σημαίνον και το σημαινόμενο. Αυτή η αντιστοιχία αποτελεί προϋπόθεση μιας καλής γλωσσικής επικοινωνίας χωρίς ασάφειες ή τουλάχιστο την καλύτερη δυνατή αναπαράσταση αφηρημένων ή μεταφορικών ιδεών μέσω της απεικόνισης στο νου της γνώσης που περιέχεται σ αυτό που λέμε.

Τα προγράμματα των Η/Υ που αφορούν το μάθημα της γλώσσας χωρίζονται σε 2 μεγάλες κατηγορίες: α) Στα προγράμματα ελέγχου της γραπτής έκφρασης του μαθητή π. χ. ορθογράφοι, επεξεργασία κειμένου, λεξικά, προγράμματα αξιολόγησης κ. α και β) προγράμματα για τη διδασκαλία της γλώσσας (π. χ. παρουσίαση γραμματικής, συντακτικού κ.λ.π.) ή παρουσίασης μαθημάτων σχεδιασμένα από τον δάσκαλο στον Η/Υ. Το πρόγραμμα που αναπτύχθηκε για την πιλοτική έρευνα σχετικά με τη διδασκαλία του γλωσσικού μαθήματος στην ΣΤ τάξη Δημοτικού και την 1η τάξη Γυμνασίου είναι ο Αναλυτής Προτάσεων.

### **Αξιολόγηση Χρήσης Εφαρμογών Η/Υ για τη γλώσσα**

Σύμφωνα με τον D. Wray τα κριτήρια για να αξιολογήσει κανείς το παραγόμενο λογισμικό για τη γλώσσα είναι τα εξής:

1. Ανοιχτό περιβάλλον του λογισμικού.
2. Τόνωση της δημιουργικότητας και της επίλυσης προβλημάτων.
3. Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σχολικό πρόγραμμα
4. Να έχει ευκολία χρήσης και φιλικότητα.
5. Να ενθαρρύνει τη συνεργασία

Στα παραπάνω μπορούμε να συμπληρώσουμε και τα εξής κριτήρια:

1. Προσέγγιση των αναγκών του εκπαιδευόμενου με σωστές απαντήσεις από το λογισμικό.
2. Αξιολόγηση και διορθωτικές παρεμβάσεις αποτελεσματικές.
3. Προσέγγιση του περιεχομένου της γλώσσας με τη συστηματοποίηση του λογισμικού.

Σύμφωνα με το Stephen Marcus (1991) οι τύποι γραφής που υποστηρίζονται

διαμέσου της εμπλοκής των Η/Υ στη διδασκαλία της γλώσσας είναι οι εξής:

1. Γράμματα
2. Εκθέσεις / κριτικές
3. Συγγραφή μαθητικής εφημερίδας
4. Ποίηση
5. Περιλήψεις / Συνόψεις
6. Συγγραφή των νέων της επικαιρότητας
7. Ερευνητικές διαδικασίες

### **Γλωσσική έρευνα και τεχνολογία**

Στο χώρο της γλωσσικής έρευνας και τεχνολογίας έχουν χρηματοδοτηθεί διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα που αφορούν το συγκεκριμένο χώρο και έχουν ξεχωρίσει κάποιες κατευθύνσεις για τα προγράμματα των Η/Υ που αφορούν τη γλωσσική τεχνολογία. Αυτές οι κατηγορίες προγραμμάτων ειδικά στα τελευταία ερευνητικά προγράμματα είναι οι εξής και αφορούν όλες τις ευρωπαϊκές γλώσσες (Telematics Programme 1991-94, Redactors Software Documentation Limited, 1996):

1. Ανάπτυξη εργαλείων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Λόγος - STRIDE, κλπ).
2. Πολύγλωσσα λεξικά και λεξικά όρων (π.χ. Έλληνο-Αγγλικό λεξικό)
3. Προχωρημένη τεχνολογία πληροφοριών για επεξεργασία γλώσσας (ορθογράφοι, διόρθωση συντακτικών λαθών και ύφους κλπ).
4. Προχωρημένες μέθοδοι για επεξεργασία φυσικής γλώσσας (π.χ. κείμενα ελεύθερα σφαλμάτων).
5. Προχωρημένα μοντέλα διαπροσωπικού και διαλόγου ανθρώπου-Η/Υ.
6. Διδασκαλία και αυτοεκπαίδευση σε ξένες γλώσσες.
7. Υπαγόρευση κειμένου στον Η/Υ και έξυπνη οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (OCR- Optical Character Recognition).
8. Αναγνώριση και σύνθεση φωνής.
9. Σύνθεση κειμένου.
10. Συστήματα ελεύθερης αναζήτησης κειμένου με γλωσσική υποστήριξη.
11. Αυτόματη μηχανική μετάφραση (π.χ. Eurotra, ESPRIT).
12. Αυτόματη θεματολογική διαχείριση κειμένων (κυρίως σε μεγάλα δίκτυα Η/Υ).
- 13.

Εξ' αποστάσεως εκμάθηση γλώσσας μέσω:

- Εφαρμογών Πολυμέσων, Υπερκειμένων/ Υπερμέσων
- Δικτυακών εφαρμογών στο Internet όπως π.χ. e-mail, audioconference, videoconference, chat κλπ.

Παρακάτω στο σχήμα 2 φαίνονται τα συστατικά και τα επίπεδα της δομής στα συστήματα επεξεργασίας φυσικού λόγου που έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα

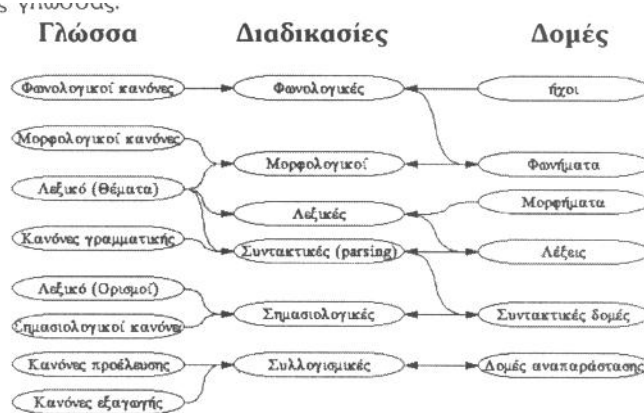
Θεωρία	Επίπεδα Δομής	Τεχνικές παραγωγής
Ταίριασμα προτύπων	Ήχος (phonetics, φωνολογία)	Γραμμικός συντελεστής προβλεψής
Βάσει κανόνων		Ανάλυση Filter Bank Back propagation
Βάσει μορφημάτων	Λέξη (Μορφολογία)	Πίνακες Hash
Βάσει λέξεων		Κανόνες Context free
Γενετική μετασχηματιστική γραμματική	Εκφραση (Συντακτικό)	ATN (Augmented transition networks)
Γενικευμένη γραμματική δομής πρότασης		Γράφημα
Λεξική Συναρτησιακή Γραμματική		Ενοποίηση
		Παράλληλη ανάλυση
Θεωρία μοντέλων	Σημασία (Σημασιολογία)	Κανόνες παραγωγής
Γραμματική με συνθήκες (Case Grammar)		Πλαίσια
Semantic Primitives (Σημασιολογικά αρχέτυπα)		Σημασιολογικά δίκτυα
Βάσει μνήμης	Εκφραση (Pragmatics-Πραγματολογία)	Λογική
reasoning		Scripts
speech acts		Conceptual Dependency (εννοιολογική εξάρτηση)
Γραμματική ομιλίας		

**Σχήμα 2.** Τα συστατικά και τα επίπεδα της δομής στα συστήματα επεξεργασίας φυσικού λόγου.

Παρ' όλη την συνεχή κατασκευαστική εξέλιξη αυτών των κατηγοριών των προγραμμάτων που αφορούν τη γλωσσική επεξεργασία υπάρχουν ακόμη πολλές δυσκολίες που δεν έχουν αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά. Μερικές απ' αυτές τις δυσκολίες είναι οι εξής:

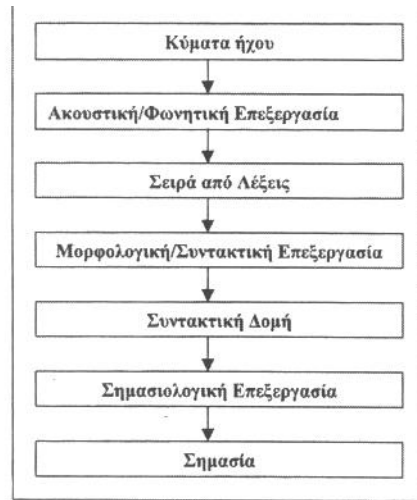
- Η διόρθωση των κειμένων από σφάλματα δεν είναι εύκολο να γίνει σε μικρό χρόνο.
- Η ανάκτηση της πληροφορίας είναι εξαιρετικά δύσκολη.
- Το ύφος των κειμένων είναι διαφορετικό.
- Δεν είναι πολλοί αυτοί που επεξεργάζονται πληροφορίες λόγω μη ιδεολογικής φιλικότητας των Η/Υ.

Παρακάτω στο σχήμα 3 παρουσιάζεται ένα στρωματοποιημένο μοντέλο της κατανόησης της γλώσσας:



**Σχήμα 3.** Μοντέλο κατανόησης της γλώσσας.

Τα επίπεδα επεξεργασίας της γλώσσας που μπορεί να υφίστανται σε ένα Η/Υ μπορούν να παρασταθούν όπως στο σχήμα 4 παρακάτω:



**Σχήμα 4.** Επεξεργασία γλώσσας από Η/Υ

Η πρώτη απαραίτητη επισήμανση που πρέπει να γίνει είναι ότι "η φυσική γλώσσα αποτελείται από ένα σύνολο καλά ορισμένων προτάσεων", που είναι εκ' των προτέρων ασαφής, π. χ. δεν μπορεί να χαρακτηρίζει όλες τις προτάσεις της γλώσσας μ' ένα πεπερασμένο τρόπο. Αυτό επίσης είναι εν μέρει αλήθεια για τις τεχνητές γλώσσες οι οποίες περικλείουν αναδρομή, αλλά κυρίως για τις μη αιτιοκρατικές από τις φυσικές γλώσσες που λαμβάνουν χώρα σε διάφορα επίπεδα:

- Το λεξιλόγιο μιας φυσικής γλώσσας δεν είναι τέλεια γνωστό, στη συγκεκριμένη περίπτωση επειδή υπάρχουν ειδικά λεξιλόγια τεχνικά, ιατρικά, τοπικά κ. α
- Το σύνολο των εννοιών είναι από μόνο του όχι τέλεια προκαθορισμένο.
- Το σύνολο των αισθήσεων εννοιών-ανηλήψεων που αποδίδεται σε κάθε λέξη είναι επίσης όχι τέλεια προκαθορισμένο, ειδικότερα επειδή μια λέξη συχνά δεν έχει πραγματικά μια ακριβή σημασία εκτός από τα ειδικά συμφραζόμενα.

### "Αναλυτής προτάσεων"

Ο Αναλυτής Προτάσεων ανήκει στην κατηγορία εκείνων των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται σαν βοήθημα (εργαλείο) του μαθητή για γλωσσικά παιχνίδια με τον Η/Υ με μεγάλη ευκολία χρήσης, για άσκηση της μνήμης και αποτύπωση των δομών των προτάσεων που χρησιμοποιεί, για ασφαλή επιβεβαίωση των γνώσεων που χρησιμοποιεί, για εξερεύνηση και παιχνίδια με το λεξικό που περιέχει τις λέξεις που αναγνωρίζει ο Αναλυτής Προτάσεων, για παροχή πληροφοριών που αφορούν τη γραμματική και για προσομοίωση της γλωσσικής επικοινωνίας.

Τα σχολικά βιβλία του Δημοτικού παρουσιάζουν μια έλλειψη. Παρουσιάζουν αποσπασματικά και χωρίς λογική συνέχεια διάσπαρτες πληροφορίες σχετικά με τη δομή της πρότασης (π.χ. Ονοματικό Σύνολο, Ρηματικό Σύνολο κλπ) που βέβαια αργότερα ο μαθητής στο γυμνάσιο θα τις διδαχθεί με αναλυτικό τρόπο. Επίσης το ίδιο φαινόμενο παρουσιάζεται και στον τομέα της γραμματικής κατηγοριοποίησης των λέξεων του λεξικού της γλώσσας. Έτσι γίνεται προσπάθεια από ένα γραμμικό μέσο διάδοσης πληροφοριών όπως είναι το βιβλίο και με γραμμική ροή της ύλης να εντυπώσει ο μαθητής κάποιες έννοιες που αργότερα θα διδαχθεί. Επιχειρείται δηλ. με έμμεσο τρόπο ενίσχυση της μνήμης και των παραστάσεων του μαθητή μέσω παραδειγμάτων για μετέπειτα εκμετάλλευση. Το πρόβλημα έγκειται στον τρόπο επιλογής του υλικού μετάδοσης. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι ότι οι μαθητές πρέπει να νιώσουν ότι κάθε πρόταση έχει μια δομή εσωτερική που οργανώνεται γύρω από ένα ή περισσότερα κέντρα. Γι' αυτό και προτείνεται ο Αναλυτής Προτάσεων σαν το εργαλείο εκείνο που οπτικοποιεί τη δομή της πρότασης, εντυπώνει καλύτερα στη μνήμη του μαθητή τα στοιχεία αυτά της δομής και επιτρέπει άπειρες επαναλήψεις και με διαφορετικά παραδείγματα αν το θέλει ο μαθητής για αυτά που διδάσκεται ή επινοεί από την επιρροή του από το σχολικό περιβάλλον και τα διδακτικά εγχειρίδια. Ακόμη ο μαθητής έχει τη δυνατότητα μέσω του λεξικού του προγράμματος να μάθει αρκετά πράγματα για την κατηγοριοποίηση στα μέρη του λόγου των λέξεων καθώς και να δει πληροφορίες που σχετίζονται μ' αυτές.

Επισημαίνουμε ότι ο Αναλυτής Προτάσεων δε φιλοδοξεί ν' αντικαταστήσει ένα άξιο συνομιλητή της ελληνικής γλώσσας για τους μαθητές. Εκείνο που επιχειρείται είναι η κάλυψη όσο το δυνατό μεγαλύτερου μέρους της γλώσσας που κατέχουν οι μαθητές αυτής της εκπαιδευτικής βαθμίδας καθώς και η συστηματική βοήθεια τους σε ότι αφορά τη δομή της πρότασης και των μερών του λόγου αλλά και την ανάπτυξη της πρότασης. Εδώ να σταθούμε στη θετική ανατροφοδότηση που παρέχεται από το προγράμμα ακόμη κι όταν ο μαθητής κάνει λάθος. Ο Αναλυτής Προτάσεων είναι ένα πρόγραμμα εκγύμνασης, εξάσκησης και πειραματισμού του μαθητή σε γραπτά τυποποιημένα ή μη σχήματα ανάπτυξης του λόγου. Δεν είναι ένα πρόγραμμα ανάλυσης ποιητικού λόγου ή γλώσσας αργκό. Αλλά το σημαντικό στοιχείο είναι ότι καλύπτει τα παραδείγματα μέσα από τα οποία διδάσκεται η δομή με έμμεσο τρόπο καθώς βέβαια και άλλα γλωσσολογικά στοιχεία που περιέχονται στη διδασκαλία. Πέρα από τις υπάρχουσες δυνατότητες του θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για τα εξής:

α) Παιχνίδια σύνθεσης προτάσεων από τον Αναλυτή Προτάσεων με τη χρήση λέξεων από το λεξικό του,

β) Για σύνδεση με έγγραφα υπερμέσων στα οποία αναπτύσσονται θέματα γλωσσικής διδασκαλίας,

γ) Σαν περιβάλλον επικοινωνίας μαθητή - Βάσεων Δεδομένων, Έξυπνων Συστημάτων Διδασκαλίας, Εμπειρογνομόνων Συστημάτων κλπ.

### **Το μοντέλο ανάπτυξης του "Αναλυτή Προτάσεων"**

Ο Αναλυτής Προτάσεων χρησιμοποιεί μια γραμματική ευπαθή στα συμφραζόμενα (context sensitive) η οποία παράγει ένα υποσύνολο Ελληνικών προτάσεων και

κατασκευάζει το δέντρο παραγωγής κάθε φορά που βρίσκει ότι μια πρόταση ανήκει στο υποσύνολο.

Ορισμός: Η γραμματική που είναι εξαρτημένη συμφραζομένων είναι μια τετράδα  $G=(VM,VT,\Pi, S)$  όπου το σύνολο  $VT$  περιέχει τα τερματικά σύμβολα (λέξεις του λεξικού του αναλυτή),  $S$  είναι το μη τερματικό αρχικό σύμβολο,  $\Pi$  είναι το σύνολο των κανόνων της μορφής  $\alpha \rightarrow \beta$  και  $| \alpha | \leq | \beta |$  όπου με το σύμβολο  $\Pi$  παριστάνουμε το μήκος μιας αλυσίδας, δηλαδή το πλήθος των χαρακτήρων της (Μαριακάκης, Ε., Δανιηλόπουλος, Σ., 1988). Εμείς όμως επιβάλλουμε μεγαλύτερο περιορισμό στους κανόνες, δηλαδή να έχουν τη μορφή:  $\beta A \delta \rightarrow \beta a \delta$ , όπου  $\beta, \delta \in V^*$ ,  $A \in VM$  και  $a \in \Sigma$ ,  $V^+ = (VM \cup VT)^* - \{\epsilon\}$ , ( $\{\epsilon\}$ =κενή συμβολοσειρά). Από τον περιορισμό αυτό προκύπτει το όνομα ευπαθής στα συμφραζόμενα. Επειδή η τεχνολόγηση αφορά φυσική γλώσσα, ορίζουμε τα σύνολα  $\Sigma$  και  $\Lambda$  να περιέχουν στοιχεία που τα ονομάζουμε αντιστοίχως σύνθετες και λεξικές κατηγορίες, ώστε  $VM = \Sigma \cup \Lambda$  και ορίζουμε το  $VT$  να περιέχει τις λέξεις του λεξικού. Αν το  $A$  είναι σύνθετη κατηγορία τότε κάθε σύμβολο του κανόνα είναι μια σύνθετη κατηγορία, ενώ αν το  $A$  είναι λεξική κατηγορία τότε ο κανόνας έχει την μορφή  $A \rightarrow \text{word}_i$ , για κάποια τερματική λέξη  $\text{word}_i$ , η οποία ανήκει στη λεξική κατηγορία  $A$ . Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής δεν επιτρέπεται σ' ένα μη τερματικό σύμβολο να παράγει την κενή συμβολοσειρά.

Η επιλογή των κανόνων είναι μη αιτιοκρατική, χρησιμοποιείται δηλαδή η λειτουργία της οπισθοανίχνευσης (backtracking) και όταν το  $a$  υφίσταται σαν σύμβολο του κανόνα η συνθήκη παραγωγής αληθεύει. Ποιος κανόνας, από το σύνολο κανόνων, θα επιλεγεί, εξαρτάται από το ποιες συντακτικές και σημασιολογικές συνθήκες αληθεύουν όταν εφαρμοστεί η οπισθοανίχνευση για την αποδοχή των κανόνων παραγωγής που συγκροτούν την πρόταση.

Αποτέλεσμα της τεχνολόγησης της πρότασης τελικά είναι η κατασκευή του δέντρου συντακτικής ανάλυσης (parse tree) το οποίο αποτελείται από  $S_i$ - υποδέντρα συντακτικής ανάλυσης όπου όλοι οι κόμβοι τους, στην προθηματική τάξη, προηγούνται των κόμβων  $S_{i+1}$ , αν υπάρχουν ( $n=1(1)n$ ).

Η γραμματική που χρησιμοποιείται στο παραπάνω σύστημα υπακούει στη λογική των Ενοποιητικών Γραμματικών (Unification Grammars). Ενοποίηση (Unification) ονομάζεται η πράξη με την οποία δημιουργείται μια δομή από δύο άλλες, συμβατές μεταξύ τους. Η δομή που προκύπτει από την πράξη αυτή περιέχει τη σύνθεση των πληροφοριών που περιέχονται και στις δύο αρχικές δομές μαζί. Η βασική ιδέα του φορμαλισμού μιας Ενοποιητικής γραμματικής είναι απλή. Μια Ενοποιητική γραμματική διαθέτει γραμματικούς κανόνες που διέπουν τη σύνθεση τύπων φράσεων από άλλες, όπως άλλωστε συμβαίνει και με τις γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα (context free grammars). Ο αναλυτής προτάσεων περιέχει τεχνικές παραστάσεις των σημασιολογικών χαρακτηριστικών (π.χ. πτώσης κ.λ.π.) κάθε συστατικού μιας πρότασης. Έτσι αποφεύγεται η επιλογή κανόνων που θα οδηγήσει στην αποδοχή μιας λανθασμένης πρότασης (π.χ. Οι Γιώργος αγαπάει τους σκύλους), όπου οι πτώσεις του άρθρου και του ουσιαστικού είναι διαφορετικές. Έχει γίνει προσπάθεια για καταχώρηση ενιαίων πληροφοριών για κάθε λέξη στο λεξικό έτσι ώστε να είναι δυνατή η εύρεση με πολλαπλά κριτήρια κάθε λέξης.



## Το λεξικό του "Αναλυτή Προτάσεων"

Το λεξικό του Αναλυτή αποτελείται από λέξεις από όλα τα μέρη του λόγου οι οποίες κατηγοριοποιούνται με βάση τα γραμματικά και τα σημασιολογικά τους χαρακτηριστικά. Η εισαγωγή της κατηγοριοποίησης αυτής γίνεται από μενού επιλογών που περιέχουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά, θα αναφέρουμε τη σημασιολογική κατηγοριοποίηση που έχει το λεξικό για τα ουσιαστικά και τα ρήματα. Παρακάτω δίνουμε αυτές τις κατηγορίες:

### Ουσιαστικά

- 1) Έμφυχο ον
- 2) Αντικείμενο
- 3) Κύριο όνομα
- 4) Αφηρημένη έννοια
- 5) ζώο

### Ρήματα

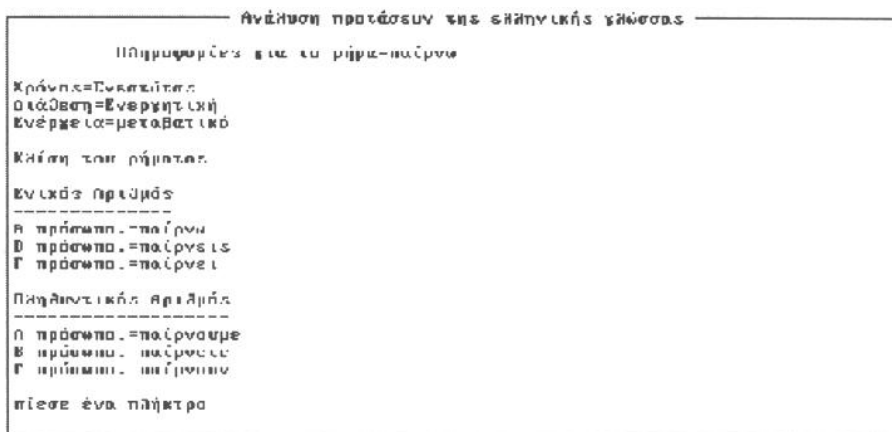
- 1) Μεταβολή κυριότητας ή ελέγχου
- 2) Μεταβολή θέσης
- 3) Εφαρμογή δύναμης
- 4) Εισαγωγή ύλης σε οργανισμό
- 5) Μεταφορά πληροφορίας
- 6) Επεξεργασία πληροφορίας
- 7) Μεταφορά ενέργειας
- 8) Δημιουργία αισθημάτων

Αξίζει να σημειώσουμε ότι η κλίση των λέξεων του λεξικού γίνεται από το χρήστη του και δεν υπάρχει αναγνώριση των λέξεων με βάση τη ρίζα της λέξης και πιθανές καταλήξεις, αλλά με ολόκληρες λέξεις που καταχωρούνται και αποτελούν τις κλίσεις μιας λέξης του λεξικού.

Η κατασκευή του Αναλυτή έχει γίνει στη γλώσσα προγραμματισμού Prolog, γιατί όπως ισχυρίζεται ο Michael McCord (1987):

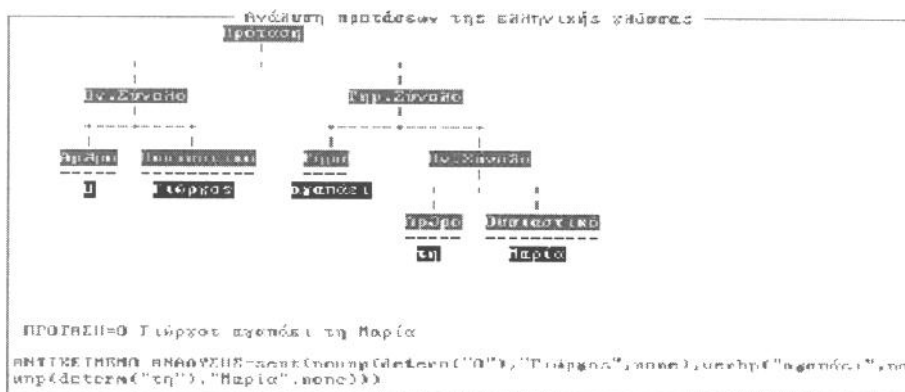
- 1) Οι γραμματικές φυσικής γλώσσας μπορούν να γραφούν σχεδόν κατευθείαν σαν προγράμματα Prolog, γι' αυτό η ανάλυση και σύνθεση της φυσικής γλώσσας μπορεί να υλοποιηθεί αποτελεσματικά από την εκτέλεση προγράμματος (στην Prolog).
- 2) Οι σημασιολογικές αναπαραστάσεις κειμένου φυσικής γλώσσας στη λογική είναι φυσικές με την Prolog επειδή η Prolog εμπεριέχει σύνδεση με τη λογική.
- 3) Τελικά, το συμπέρασμα απ' αυτές τις λογικές αναπαραστάσεις (για παράδειγμα απάντηση ερωτήσεων) μπορεί συχνά να γίνει από το μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων της Prolog, ή από τις διαδικασίες συμπερασμάτων που κατασκευάζονται στο ανώτερο τμήμα της Prolog.

Παρακάτω εμφανίζονται πληροφορίες για το ρήμα παίρνω όπως αυτές εμφανίζονται στην εφαρμογή (σχήμα 5):



Σχήμα 5. Πληροφορίες από το Λεξικό του αναλυτή Προτάσεων

Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα ανάλυσης μιας πρότασης από τον "Αναλυτή προτάσεων":



Σχήμα 6. Ανάλυση μιας πρότασης από τον Αναλυτή προτάσεων

### Πιλοτική εφαρμογή του "Αναλυτή Προτάσεων" στο ΠΕΚ Ιωαννίνων

Η πιλοτική εφαρμογή εφαρμόστηκε στο ΠΕΚ Ιωαννίνων κατά τους διάφορους κύκλους επιμόρφωσης των ετών 1993-1994 σε δασκάλους που βρίσκονταν σε υπηρεσία και σε δασκάλους υπό διορισμό. Αφού διδάχθηκαν οι δάσκαλοι τις βασικές λειτουργίες χρήσης των Η/Υ στο εισαγωγικό μάθημα χρήσης των Η/Υ, στη συνέχεια χρησιμοποίησαν την εφαρμογή "Αναλυτής προτάσεων". Αφού χρησιμοποίησαν τον Αναλυτή προτάσεων οι δάσκαλοι και

μπόρεσαν να πειραματιστούν με τη χρήση του, στη συνέχεια συμπλήρωσαν το σχετικό ερωτηματολόγιο της έρευνας. Ο Αριθμός ερωτηματολογίων ήταν 50. Στο σύνολο των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου η τοποθέτηση των δασκάλων ήταν πολύ θετική. Παρακάτω παρουσιάζονται απόψεις των δασκάλων στην ερώτηση "Θα χρησιμοποιούσατε στη διδασκαλία σας το πρόγραμμα αυτό και γιατί;":

- Μπορούν τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τη διδασκαλία του μαθήματος
- Κάνει πιο ευχάριστη τη διδασκαλία
- Θα γινόταν πιο ευχάριστο το μάθημα
- Για καλύτερη κατανόηση του μαθήματος η εκπαίδευση πρέπει να γίνεται σε περισσότερο χρόνο
- Η προσπάθεια να συνεχισθεί και να διευρυνθεί
- Θα έκανε το μάθημα ενδιαφέρον και ελκυστικό στο μαθητή. Πολύ ωραία προσπάθεια
- Είναι ενδιαφέρον που κάνει συντακτική ανάλυση. Καλό!
- Με τις παρούσες συνθήκες διδασκαλίας στο σχολείο για εμπειρία
- Για να ανανεωθεί ο τρόπος διδασκαλίας του μαθήματος
- Ύστερα από ένα πειραματικό στάδιο
- Για την ηλικία που απευθύνεται καλή προσπάθεια
- Γιατί θεωρώ τον Η/Υ ως εμπόδιο στην πρόοδο της ατομικής σκέψης. Καλή προσπάθεια
- Σαν συμπλήρωμα της διδασκαλίας
- Βοηθάει στην οπτικοακουστική ικανότητα των παιδιών. Τα παιδιά στα χωριά έχουν λίγες παραστάσεις
- Με ορισμένες φασικές προϋποθέσεις που νομίζω ότι υπνοούνται

### **Πιλοτική εφαρμογή του "Αναλυτή Προτάσεων" στο Δημοτικό Σχολείο Παρακάλαμου**

Στις 20/3/1998 οργανώθηκε επίσκεψη και πιλοτική διδασκαλία στο Δημοτικό Σχολείο Παρακάλαμου στην Ε' τάξη. Ο δάσκαλος και τα 8 παιδιά της τάξης μας υποδέχθηκαν ευγενικά και με ενδιαφέρον όταν τους πληροφορήσαμε ότι θα χρησιμοποιήσουν Η/Υ και εκπαιδευτικό λογισμικό για τις ανάγκες της πιλοτικής διδασκαλίας. Χρησιμοποιήθηκε ένας φορητός Η/Υ Pentium με δυνατότητες πολυμέσων ο οποίος τοποθετήθηκε στην έδρα της τάξης και γύρω-γύρω κάθισαν οι μαθητές. Η διδασκαλία περιλάμβανε τα εξής μεθοδολογικά βήματα:

1. Μερικά λόγια για τους Η/Υ
2. Παρουσίαση του "Αναλυτή Προτάσεων"
3. Συζήτηση με τα παιδιά και απάντηση σε ερωτήσεις τους για τη δομή της πρότασης, το λεξιλόγιο, τα μέρη του λόγου.
4. Χρήση του "Αναλυτή Προτάσεων" από τους μαθητές και εξάσκηση στη χρήση του πληκτρολογίου.
5. Συζήτηση με τους μαθητές/τριες.

Αναλυτικά στο 1ο κομμάτι της παρουσίασης τα περισσότερα παιδιά είχαν ήδη δει

H/Y και έτσι δεν είχαν πρόβλημα εξοικείωσης με τον φορητό H/Y που έβλεπαν μπροστά τους. Παρόλα αυτά έγινε μια μικρή παρουσίαση του H/Y που χρησιμοποιήθηκε για την καλλίτερη χρήση του αργότερα από τους μαθητές/τριες της τάξης. Στην παρουσίαση της εφαρμογής το ενδιαφέρον των παιδιών υπήρξε έντονο και μάλιστα τα παιδιά ήθελαν να δοκιμάσουν δικά τους παραδείγματα. Καμιά διαφορά δεν παρατηρήθηκε σε ότι αφορά τη στάση των μαθητών απέναντι στη συγκεκριμένη εφαρμογή. Τα εργαλεία παρατήρησης ήταν η καταγραφή σε κασετόφωνο της διδασκαλίας, φωτογραφίες από τη διδασκαλία και καταγραφή σε ημερολόγιο της δραστηριότητας των μαθητών.

Στο 3ο βήμα της διδασκαλίας διεξήχθη συζήτηση με τους μαθητές για να διαπιστωθεί το επίπεδο γνώσης των μερών του λόγου, μπόρεσαν οι μαθητές να δουν και να καταλάβουν τη λειτουργία του λεξικού της εφαρμογής καθώς και να δοκιμάσουν να καταχωρήσουν σ' αυτό το επίθετο "κοντός" όπως οι ίδιοι ήθελαν.

Στο 4ο βήμα οι μαθητές εξασκήθηκαν στη χρήση του πληκτρολογίου και της ίδιας της εφαρμογής γράφοντας αυτά που ήθελαν οι ίδιοι. Δεν παρατηρήθηκε κάποια δυσκολία στη χρήση του πληκτρολογίου από τους μαθητές, ούτε και στη χρήση του "Αναλυτή Προτάσεων".

Τέλος στο 5ο βήμα ακολούθησε συζήτηση με τους μαθητές και ζητήθηκε να ασκήσουν κριτική για την χρήση της εφαρμογής. Οι μαθητές εκφράσανε τη χαρά τους που είχαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τον "Αναλυτή Προτάσεων" και ζήτησαν με επίμονο τρόπο να μάθουν πότε θα ξαναγίνει μάθημα με τον H/Y.

Τα αποτελέσματα των πιλοτικών εφαρμογών και η χρήση της εφαρμογής από τους ίδιους τους μαθητές δείχνει ότι:

- Η χρήση της εφαρμογής από τους μαθητές και τους δασκάλους γίνεται εύκολα και χωρίς τεχνικές δυσκολίες
- Οι μαθητές επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν το πληκτρολόγιο για να γράψουν τις δικές τους σκέψεις και να τις αναλύσουν με τον Αναλυτή Προτάσεων
- Η χρήση του λεξικού της εφαρμογής γίνεται με ιδιαίτερο ενδιαφέρον επειδή έχουν την δυνατότητα οι μαθητές να καταχωρήσουν τις δικές τους λέξεις ή να μάθουν άλλες λέξεις που δεν τις ξέρουν.

Η εφαρμογή Αναλυτής Προτάσεων ήδη μεταφέρεται σε γραφικό περιβάλλον Windows 95/98 και η πιλοτική χρήση της εφαρμογής έχει προγραμματιστεί να γίνει και σε άλλα Δημοτικά Σχολεία ώστε να βγουν συμπεράσματα από μεγαλύτερους πληθυσμούς μαθητών.

## **Αναφορές**

Beauviex A., "Natural language processing: Market overview and main trends", First technologies & language learning conference, IBM International Education Center, La Hulpe, Belgium (1993).

Boudreau G., Γραφή: ο δάσκαλος ως γραφέας - μοντέλο, "Πράξη, έρευνα-πράξη στην ανάγνωση και τη γραφή", Τα προβλήματα διδασκαλίας της πρώτης γραφής και ανάγνωσης, Ελληνικά γράμματα, Αθήνα 1992.

- Burns, L, et all, A Neural Network Approach to Automatic Recognition of Children's Handwriting, Journal of Artificial Intelligence in Education, Vol.5, No.3, 1994
- Chanier T., Language Learning, Journal of Artificial Intelligence in Education, Vol.5, No. 4, 1994, AACE.
- Chomsky N., Συντακτικές Δομές, Εκδ. Νεφέλη, Αθήνα 1991
- Decoo, W., And What About Didactic Efficiency?, Didascalica, First Technologies & Language Learning Conference, La Hulpe, Belgium, 1994.
- Denhiere G., "Η διάγνωση της γνωστικής λειτουργίας στην ανάγνωση και την κατανόηση κειμένου". Τα προβλήματα διδασκαλίας της πρώτης γραφής και ανάγνωσης, Ελληνικά γράμματα, Αθήνα 1992.
- Fijalkow J., "Πράξη, έρευνα-πράξη στην ανάγνωση και τη γραφή", Τα προβλήματα διδασκαλίας της πρώτης γραφής και ανάγνωσης, Ελληνικά γράμματα, Αθήνα 1992.
- Johnson, A., Computer Assisted Instruction (CAI) in the learning of Greek and Latin, BMCR 94.2.11
- Kitao, K., & Kitao, S. K., Headrick Miller, J. Carpenter, J. W., & Rinnert, C. (Eds). (1995)., Culture and communication, Kyoto:Yamaguchi Shoten, pp. 198-208, ISBN 4-8411-0787-8 C3082
- Kitao, K., & Kitao, S. K. (1995), English teaching: Theory, research and practice, Tokyo: Eichosha, pp.545-567, ISBN 4-268-00243-X C3082
- Kruger, A., Geurts, B., RECALL, Market Research - Final Version, Institute for Semantic Information Processing, University of Osnabruck, Germany, June 1996
- Marcus S., Macintosh Writing Resource, University of California, 1991.
- McCord M., "Natural Language Processing in Prolog", Knowledge Systems and Prolog, Addison-Wesley, pp.291, 1987
- Noblit J., Enhancing instruction with multimedia, first Technologies & Language Learning Conference, IBM International Education Center, La Hulpe, Belgium 1993.
- Redactors Software Documentation Limited, Language and Technology, From the Tower of Babel to the Global Village, Office for Official Publications of the European Communities, 1996
- Shwartz S., Applied natural Language Processing Introduction by Roger Schank, Petrocelli Books, USA 1987
- Telematics Programme 1991-94, Linguistic Research and Engineering, Overview of the RTD Projects launched within the Third Framework Programme, June 1994, Directorate General XII.
- Tennant H., Natural Language Processing, PB1 a petrocelli books, Inc
- Warschauer, M., Computer-assisted language learning: An introduction. In S. Fotos (Ed), Multimedia language teaching (pp.3-20). Tokyo: Logos international, 1996
- Wray D. And Medwell J., Literacy and language in the primary years, Routledge - London and New York.
- Βελουδής Γ., Σημειολογία και Γλωσσολογία, περιοδικό Διαβάζω, No.144.
- Δραγγιώτης Α., Ράλλη Α., Γρηγοριάδου Μ., Φιλοκύπρου Γ., Εκπαιδευτικό Λογισμικό και επικοινωνία μαθητευομένου - Υπολογιστή με προτάσεις φυσικής γλώσσας
- Κόμης Β., Αναπαραστάσεις των μαθητών του Δημοτικού στις νέες τεχνολογίες, Β' Πα-

νελλήνιο Συνέδριο "Διδακτική και Πληροφορική στην Εκπαίδευση", Κύπρος, 1995.  
Μαριακάκης Ε., Δανηλόπουλος Σ., Αυτόματα κατασκευή προγράμματος από προδιαγραφές  
στη φυσική Ελληνική γλώσσα, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πληροφορικής,  
Θεσσαλονίκη, 1988  
Παπαϊωάννου Α., "Η βαθύτερη δομή της γλώσσας", περιοδικό "Γλώσσα" Νο.5  
Φιλιππάκη Ειρήνη, Σύνταξη, περιοδικό Διαβάζω Νο.144.  
Χαραλαμπίκης Χ, Η έννοια της γλώσσας σήμερα, περιοδικό Διαβάζω, Νο.144.