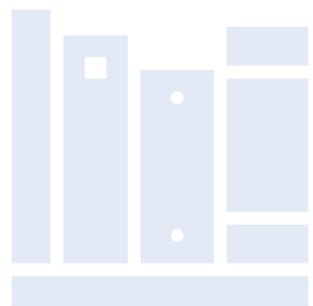




Διερεύνηση αναγνωστικών στρατηγικών μαθητών με τη χρήση τεχνολογίας παρακολούθησης βλέμματος

Σπυριδούλα Σταμούλη, Ιωάννα Αντωνίου-Κρητικού & Βασίλης Κατσούρος

ΙΕΛ / Ε.Κ. «ΑΘΗΝΑ»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντικείμενο και στόχοι

- **Αντικείμενο** της μελέτης είναι η διερεύνηση των αναγνωστικών στρατηγικών των μαθητών κατά τη διαδικασία της ανάγνωσης κειμένου με στόχο την απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης. Η μελέτη αξιοποιεί τη μεθοδολογία της καταγραφής και ανάλυσης της οφθαλμοκίνησης (eye-tracking).
- **Ερευνητικό πεδίο:** α) Πειραματική μελέτη του αναγνωστικού εγγραμματισμού και β) αξιολόγηση γλωσσικών και ακαδημαϊκών ικανοτήτων.
- **Ερευνητικά ερωτήματα:** Σε ποιο βαθμό και με ποιο τρόπο διαφοροποιούνται οι αναγνώστες διαφορετικών επιπέδων αναγνωστικής ικανότητας σε σχέση με την αναγνωστική τους συμπεριφορά, όπως αυτή αποτυπώνεται στη βλεμματική τους συμπεριφορά;
 - Ποιες αναγνωστικές στρατηγικές είναι επιτυχείς και ποιες ανεπιτυχείς;
 - Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ επιτυχών και ανεπιτυχών στρατηγικών ως προς τα χαρακτηριστικά της οφθαλμοκίνησης;
- **Σκοπός:** Μικρής κλίμακας μελέτη για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων του eye-tracking στον εντοπισμό **εμπειρικών δεικτών κατανόησης κειμένου**, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν ως χαρακτηριστικά για την **υπολογιστική μοντελοποίηση της αναγνωστικής συμπεριφοράς** μαθητών. Απώτερος στόχος είναι η αξιοποίηση των μοντέλων για την ανάπτυξη εφαρμογών αυτόματης αξιολόγησης της αναγνωστικής ικανότητας ή για την εξατομικευμένη υποστήριξη μαθητών σε περιβάλλοντα τεχνολογικά υποβοηθούμενης μάθησης.

Αναγνωστικός εγγραμματισμός (reading literacy) – Ανάγνωση με στόχο (task-oriented reading)

- Ο **αναγνωστικός εγγραμματισμός (reading literacy)** ορίζεται ως η ικανότητα κατανόησης και χρήσης ποικίλων τύπων κειμένων για προσωπικούς και κοινωνικούς σκοπούς (OECD, 2009). Η ικανότητα αυτή έχει ουσιαστική σημασία σε **καθημερινές περιστάσεις επικοινωνίας**, οι οποίες περιλαμβάνουν δραστηριότητες ανάγνωσης κειμένων για ποικίλους σκοπούς (π.χ. καθημερινή μελέτη για το σχολείο, ανάγνωση άρθρων για την κατανόηση ή την έκφραση απόψεων, ανάγνωση οδηγιών για την εξαγωγή πρακτικών πληροφοριών κ.λπ.).
- Ειδικότερα στο περιβάλλον της **εκπαίδευσης**, οι δραστηριότητες κατανόησης κειμένου αποτελούν μια συχνή διαδικασία στο πλαίσιο **της διδασκαλίας και της αξιολόγησης**. Στην περίπτωση αυτή, ο στόχος των μαθητών είναι να κατανοήσουν και να αξιοποιήσουν πληροφορίες από το κείμενο αναφοράς, οι οποίες είναι σχετικές με την προς απάντηση ερώτηση.
- Η αλληλεπίδραση των αναγνωστών με κείμενα στο πλαίσιο συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, όπως η περίληψη ή η απάντηση σε ερωτήσεις, η οποία περιλαμβάνει αλληπάλληλες «επισκέψεις» από το κείμενο στην ερώτηση και το αντίστροφο, έως ότου ολοκληρωθεί ο αναγνωστικός στόχος, περιγράφεται ως «**ανάγνωση με στόχο**» (**task-oriented reading**, Salmerón et al. 2015, Vidal-Abarca, Salmerón, & Mañá, 2011).

Η μεθοδολογία της καταγραφής οφθαλμοκίνησης στη μελέτη της κατανόησης κειμένου

- Η κατανόηση γραπτού λόγου έχει διερευνηθεί τα προηγούμενα χρόνια με off-line πειραματικές διαδικασίες, οι οποίες περιλαμβάνουν την ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών σε διάφορα είδη ερωτήσεων κατανόησης, καθώς και με μεθοδολογίες ενδοσκοπήσης, όπως τα «πρωτόκολλα σκέψης» ("think-aloud" protocols).
- Τα τελευταία χρόνια, η μελέτη της κατανόησης κειμένου έχει ενισχυθεί από τις δυνατότητες που προσφέρουν τα συστήματα καταγραφής της οφθαλμοκίνησης, τα οποία παρέχουν δεδομένα των κινήσεων των ματιών των αναγνωστών καθώς επεξεργάζονται ένα κείμενο σε πραγματικό χρόνο.
- **Υπόθεση:** Οι γνωσιακές διεργασίες κατά την επιτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων αντανakλώνται στις κινήσεις των ματιών (eye-mind hypothesis, Just & Carpenter, 1980). Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, συγκεκριμένοι δείκτες οφθαλμοκίνησης σχετίζονται με συγκεκριμένες γνωσιακές διεργασίες:
 - ο αριθμός και η διάρκεια των εστιάσεων σε μία περιοχή ενδιαφέροντος συσχετίζεται με το **βάθος της γνωσιακής επεξεργασίας** και τη **χωρική κατανομή της προσοχής** (Rayner, 1998),
 - ο αριθμός και η διάρκεια των επισκέψεων σε μία περιοχή ενδιαφέροντος, αντανakλούν τη σημασία της για τη δραστηριότητα που επιτελείται και το **πληροφοριακό δυναμικό** της (Jacob & Karn, 2003),
 - οι μεταβάσεις από μία περιοχή ενδιαφέροντος σε μια άλλη αντανakλούν τη διαδικασία **ενσωμάτωσης πληροφοριών** που περιέχονται στις διαφορετικές περιοχές ενδιαφέροντος (Johnson & Mayer, 2012).

Μέθοδος

- **Συμμετέχοντες:** 21 μαθητές της Β΄ και Γ΄ τάξης του Γυμνασίου, 15 κορίτσια και 6 αγόρια, με φυσιολογική ή διορθωμένη όραση (γυαλιά μυωπίας). Εκτός από την τάξη και το φύλο, καταγράφηκε, επιπλέον, η τελική βαθμολογία των μαθητών στο μάθημα της ΝΕ Γλώσσας, ως μια εξωτερική ένδειξη του επιπέδου των γλωσσικών τους ικανοτήτων.
- **Ερεθίσματα:**
 - **Κείμενα:** Δύο κείμενα από το τεστ αναγνωστικής ικανότητας του Διεθνούς Προγράμματος για την Αξιολόγηση Ακαδημαϊκών Ικανοτήτων (PISA) και ένα κείμενο από το Τεστ Ανάγνωσης-Α, μια σειρά σταθμισμένων δοκιμασιών για την ταξινόμηση των μαθητών σε βαθμίδες αναγνωστικής ικανότητας (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2007). Τα κείμενα αντιπροσώπευαν τρία διαφορετικά **κειμενικά είδη**:
 - α) επιχειρηματολογικό κείμενο (δύο αντιπαρατιθέμενες απόψεις σχετικά με την τηλεργασία),
 - β) πληροφοριακό-κατευθυντικό κείμενο (ανακοίνωση σε σούπερ μάρκετ για προβληματικές παρτίδες προϊόντων με οδηγίες για τους καταναλωτές) και
 - γ) πληροφοριακό κείμενο για τον πολιτισμό των Μάγια.
 - Κάθε κείμενο συνοδευόταν από **2-3 ερωτήσεις κατανόησης πολλαπλής επιλογής**, με διαφορετικούς στόχους ανάγνωσης: α) **ολοκληρωμένη ανάγνωση** για την κατανόηση του συνολικού νοήματος του κειμένου και των κύριων ιδεών του και β) **τοπική ανάγνωση** για την κατανόηση της σημασίας ή του πραγματολογικού στόχου προτάσεων, λέξεων ή φράσεων.
- **Έξοπλισμός:** **Eye tracker Tobii TX-300** (300 Hz ρυθμός δειγματοληψίας) για την καταγραφή των κινήσεων των ματιών και λογισμικό **Tobii Pro Studio** για την παρουσίαση των ερεθισμάτων, τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων.

Πειραματική διαδικασία

- Η χορήγηση των ερεθισμάτων πραγματοποιήθηκε μέσω μιας διαδικτυακής εφαρμογής. Οι προδιαγραφές μορφοποίησης των κειμένων βασίστηκαν σε μελέτες σχετικές με την επίδραση στοιχείων μορφοποίησης, όπως ο τύπος, το μέγεθος της γραμματοσειράς και το διάστιχο, στην αναγνωσιμότητα κειμένων στον υπολογιστή (Rello et al., 2016, Franken et al., 2014).
- Οι ερωτήσεις παρουσιάζονταν ταυτόχρονα με το κείμενο και διαδοχικά, η μία μετά την άλλη, με το κείμενο πάντα διαθέσιμο. Ο χώρος που καταλάμβανε το κείμενο και η ερώτηση ήταν σταθερός, ώστε να μην απαιτείται κύλιση της οθόνης.
- Οι μαθητές εκτελούσαν τις δραστηριότητες ένας-ένας, στο πλαίσιο μίας συνεδρίας περίπου 20'. Η εφαρμογή κατέγραφε και αποθήκευε τις απαντήσεις σε βάση δεδομένων.

ΤΗΛΕΡΓΑΣΙΑ

Ο δρόμος του μέλλοντος

Για φαντάσου τι καλά θα ήταν να «τηλεργάζεσαι»¹ και να πηγαίνεις στις ηλεκτρονικές λεωφόρους και όλη η δουλειά σου να γίνεται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή ή από το τηλέφωνο! Δεν θα χρειαζόταν πια να στριμώχνεσαι μέσα σε γεμάτα λεωφορεία ή τρένα και να χάνεις ώρες ατελείωτες στο πήγαινε-έλα στη δουλειά. Θα μπορούσες να δουλεύεις σε όποιο μέρος ήθελες - και σκέψου πόσες επαγγελματικές ευκαιρίες θα ανοίγονταν μπροστά σου!

Μαριάννα

Μια επερχόμενη καταστροφή

Ο περιορισμός του απαιτούμενου χρόνου για τη μετάβαση στον τόπο εργασίας και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που αυτό συνεπάγεται αποτελεί προφανώς μια καλή ιδέα. Αλλά για να την πραγματοποιήσουμε θα ήταν καλύτερα να βελτιώσουμε τα μέσα μαζικής μεταφοράς ή να διασφαλίσουμε ότι ο τόπος εργασίας βρίσκεται κοντά στον τόπο κατοικίας. Η μεγαληήβωλη ιδέα ότι η τηλεργασία θα πρέπει να ενταχθεί μέσα στον τρόπο ζωής όλων μας θα έχει μόνο σαν αποτέλεσμα οι άνθρωποι να κλειστούν περισσότερο στον εαυτό τους. Στ' αλήθεια θέλουμε να υποβαθμιστεί κι άλλο η αίσθηση ότι αποτελούμε μέλη μιας κοινότητας;

Ισιδωρος

¹ «Τηλεργασία» είναι όρος που επινόησε ο Τζακ Νιλς στις αρχές της δεκαετίας του 1970 για να περιγράψει την περίπτωση κατά την οποία οι εργαζόμενοι δουλεύουν μέσω υπολογιστή μακριά από το γραφείο (για παράδειγμα στο σπίτι) και προωθούν στοιχεία και έγγραφα στο γραφείο μέσα από τηλεφωνικές γραμμές.

1. Ποια είναι η σχέση ανάμεσα στις παραγράφους «Ο δρόμος του μέλλοντος» και «Μια επερχόμενη καταστροφή»;

- Α. Χρησιμοποιούν διαφορετικά επιχειρήματα για να καταλήξουν στο ίδιο γενικό συμπέρασμα.
- Β. Χρησιμοποιούν το ίδιο ύφος, αλλά αφορούν εντελώς διαφορετικά θέματα.
- Γ. Εκφράζουν την ίδια γενική άποψη αλλά καταλήγουν σε διαφορετικά συμπεράσματα.
- Δ. Εκφράζουν αντίθετες απόψεις πάνω στο ίδιο θέμα.

Επόμενο

Πριν την έναρξη της διαδικασίας προηγούνταν βαθμονόμηση (calibration) 9 στιγμών για την εκτίμηση των ακριβών γεωμετρικών χαρακτηριστικών των ματιών του κάθε συμμετέχοντος, ως βάση για τον εξατομικευμένο και ακριβή υπολογισμό της θέσης του βλέμματος από το σύστημα.

Οργάνωση και κωδικοποίηση δεδομένων επίδοσης και απαντήσεων

- Η επίδοση στις ερωτήσεις κατανόησης (σωστό=1, λάθος=0) καταχωρίστηκε αυτόματα ανά συμμετέχοντα, κείμενο και ερώτηση.
- Για να διερευνηθεί ο συσχετισμός μεταξύ της επίδοσης των μαθητών με τη βλεμματική τους συμπεριφορά, πραγματοποιήθηκε **παρατήρηση των καταγραφών της οφθαλμοκίνησης (βίντεο κινήσεων των ματιών)** για κάθε συμμετέχοντα, κείμενο και ερώτηση και κωδικοποιήθηκαν συγκεκριμένες αναγνωστικές συμπεριφορές σε δύο συνθήκες, οι οποίες αντιστοιχούσαν σε δύο μεταβλητές της ανάλυσης:
 - i. **Ανάγνωση του κειμένου για πρώτη φορά** (μεταβλητή «πρώτη ανάγνωση», τιμή 1=ναι, τιμή 0=όχι): Κωδικοποιήθηκε αν οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν ολοκληρωμένη πρώτη ανάγνωση του κειμένου αναφοράς, πριν προχωρήσουν στην επιλογή απάντησης (τιμή 1) ή αν πραγματοποίησαν μια σειρά εστιάσεων στην περιοχή της ερώτησης, πριν επισκεφθούν την περιοχή κειμένου για πρώτη φορά (τιμή 0).
 - ii. **Ανάγνωση του σχετικού με την ερώτηση αποσπάσματος του κειμένου πριν την επιλογή απάντησης** (μεταβλητή «ανάγνωση για απάντηση», τιμή 1=ναι, τιμή 0=όχι). Ανεξάρτητα από το αν ο συμμετέχων πραγματοποίησε ολοκληρωμένη πρώτη ανάγνωση του κειμένου, κωδικοποιήθηκε αν επισκέφθηκε την περιοχή ενδιαφέροντος του κειμένου που σχετίζεται με την εκάστοτε ερώτηση, πριν απαντήσει (τιμή 1) ή όχι (τιμή 0).

Επεξεργασία των βίντεο καταγραφής του βλέμματος

Στα βίντεο καταγραφής του βλέμματος, τα οποία συλλέχθηκαν κατά την πειραματική διαδικασία, εφαρμόστηκαν οι εξής διαδικασίες επεξεργασίας:

- **Δημιουργία τμημάτων βίντεο (segments):** Τα video κατατμήθηκαν με μη αυτόματο τρόπο, ώστε να εξαχθούν από αυτά σαφώς χρονικά οριοθετημένα, «καθαρά» **διαστήματα οφθαλμοκίνησης**, τα οποία να αντιστοιχούν στα υπό μελέτη χρονικά διαστήματα ανάγνωσης: **α) την πρώτη ανάγνωση του κειμένου, β) την ανάγνωση για απάντηση στην ερώτηση**. Με αυτόν τον τρόπο, αποσπάσματα των καταγραφών εκτός του ερευνητικού αντικειμένου (π.χ. ανάγνωση οδηγιών, αναμονή για την εμφάνιση της επόμενης ερώτησης, απρόβλεπτες διακοπές σε μια συνεδρία κ.λπ.) ήταν δυνατό να εξαιρεθούν από την ανάλυση. Τα καθαρά αποσπάσματα ομαδοποιήθηκαν σε «ομάδες τμημάτων (segment groups) πρώτης ανάγνωσης» και «ομάδες τμημάτων ανάγνωσης για απάντηση» για κάθε ερώτηση.
- **Δημιουργία σκηνών (scenes):** Τα ομαδοποιημένα τμήματα των βίντεο συσχετίστηκαν με σκηνές, δηλαδή με στατικές εικόνες, στις οποίες αποτυπώνεται το υπό ανάλυση οπτικό ερέθισμα, στην προκειμένη περίπτωση το κείμενο και οι ερωτήσεις του. Κάθε σκηνή περιλάμβανε: **α) μία στατική εικόνα της οθόνης, η οποία απεικόνιζε το κείμενο αναφοράς και κάθε μία χωριστά από τις ερωτήσεις** (και τις επιλογές απάντησης), **β) όλα τα βλεμματικά δεδομένα από τα συσχετιζόμενα αποσπάσματα των βίντεο.**

Δημιουργία Περιοχών Ενδιαφέροντος (Areas of Interest - AOIs)

Σε κάθε σκηνή, ορίστηκαν **περιοχές ενδιαφέροντος** του κειμένου και των ερωτήσεων, από τις οποίες εξάγονται τα αντίστοιχα δεδομένα οφθαλμοκίνησης:

- **Περιοχή κειμένου (Text AOI):** Σχετίζεται με τα δεδομένα που αφορούν την πρώτη ανάγνωση του κειμένου. Σχεδιάστηκε ως ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο γύρω από το κυρίως κείμενο.
- **Περιοχή ερωτήματος (Question (Q1, Q2 etc) AOI):** Σχετίζεται με τα δεδομένα που αφορούν την ανάγνωση του ερωτήματος (ερώτηση και επιλογές απάντησης) και οριοθετείται γύρω από αυτό.
- **Περιοχή ερώτησης (Question (Q1, Q2 etc)_Q AOI):** Αποτελεί ένα επιμέρους τμήμα της περιοχής του ερωτήματος, που οριοθετείται γύρω από την περιοχή της **ερώτησης** και μόνο, **χωρίς τις επιλογές απάντησης**.
- **Περιοχή απάντησης (Question (Q1, Q2 etc)_A AOI):** Αποτελεί ένα επιμέρους τμήμα της περιοχής του ερωτήματος, που οριοθετείται γύρω από την περιοχή των **επιλογών απάντησης** και μόνο, **χωρίς την περιοχή της ερώτησης**.
- **Περιοχή κειμένου ερώτησης (Question (Q1, Q2 etc)_text):** Αποτελεί ένα επιμέρους τμήμα του κειμένου που περιλαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες για την απάντηση σε μια ερώτηση. Σχεδιάστηκε ως ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή ένα πολύγωνο γύρω από τη συγκεκριμένη περιοχή του κειμένου.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΟΥΠΕΡΜΑΡΚΕΤ

Προσοχή! Κίνδυνος Αλλεργίας από Φυστίκια
Γεμιστά Μπισκότα με Κρέμα Λεμόνι

Ημερομηνία προειδοποίησης: 04 Φεβρουαρίου

Παρασκευάστρια εταιρεία: Fine Foods Ltd

Περιγραφή προϊόντος: Γεμιστά μπισκότα με κρέμα λεμόνι, 125γρ (Ανάλωση πριν από 18 Ιουνίου και Ανάλωση πριν από 01 Ιουλίου)

Πληροφορίες: Μπισκότα απ' αυτές τις παρτίδες μπορεί να περιέχουν ίχνη από φυστίκια, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στη λίστα των συστατικών. Άτομα **Super Q2 text** α στα φυστίκια δεν πρέπει να καταναλώσουν τα μπισκότα αυτά.

Τι πρέπει να κάνετε: Εάν έχετε αγοράσει αυτά τα μπισκότα, μπορείτε να τα επιστρέψετε στο σημείο πώλησης για πλήρη επιστροφή χρημάτων. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να τηλεφωνήσετε στο 801 100 100.

2. Ποιο είναι το πρόβλημα **Super Q2 Q** αναφέρει η ανακοίνωση;

- Ⓐ. Ότι τα μπισκότα δεν πρέπει να καταναλωθούν, γιατί έχουν λήξη. **Super Q2**
- Ⓑ. Ότι τα συγκεκριμένα μπισκότα είναι αλλοιωμένα, γι' αυτό η παρασκευάστρια εταιρεία ζητά από τους καταναλωτές να τα επιστρέψουν.
- Ⓒ. Ότι το σούπερ μάρκετ δεν εμπιστεύεται την παρασκευάστρια εταιρεία, γι' αυτό απασύρει τα προϊόντα της. **Super Q2 A**
- Ⓓ. Ότι στη συσκευασία των μπισκότων δεν αναγράφεται ότι αυτά μπορεί να περιέχουν ίχνη από φυστίκια.

Επόμενη

Ερωτήσεις κατανόησης

- Από την ανάλυση αποκλείστηκαν οι ερωτήσεις οι οποίες συγκέντρωσαν υψηλά ποσοστά επιτυχίας (πάνω από 75%). Έτσι στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν οι εξής ερωτήσεις:

Ερώτηση	Τύπος ερώτησης
ΤΗΛΕΡΓΑΣΙΑ - Ερώτηση 1: Ποια είναι η σχέση ανάμεσα στις παραγράφους «Ο δρόμος του μέλλοντος» και «Μια επερχόμενη καταστροφή»; Α. Χρησιμοποιούν διαφορετικά επιχειρήματα για να καταλήξουν στο ίδιο γενικό συμπέρασμα. Β. Χρησιμοποιούν το ίδιο ύφος αλλά αφορούν εντελώς διαφορετικά θέματα. Γ. Εκφράζουν την ίδια γενική άποψη αλλά καταλήγουν σε διαφορετικά συμπεράσματα. Δ. Εκφράζουν αντίθετες απόψεις πάνω στο ίδιο θέμα.	Απαιτεί προσεκτική ανάγνωση για την συνολική κατανόηση του κειμένου, καθώς και για την κατανόηση των δύο βασικών αντιπαρατιθέμενων απόψεων που εκφράζονται σε αυτό. Μπορεί να απαντηθεί με προσεκτική πρώτη ανάγνωση του κειμένου, χωρίς δεύτερη επίσκεψη και ανάγνωση.
ΤΗΛΕΡΓΑΣΙΑ - Ερώτηση 3: Τι σημαίνει η φράση «μεγαλεπήβολη ιδέα» στο δεύτερο κείμενο; Α. Καταστροφική ιδέα. Β. Ρεαλιστική ιδέα. Γ. Φιλόδοξη ιδέα. Δ. Πρωτότυπη ιδέα.	Ανάγνωση σε τοπικό επίπεδο για την κατανόηση της σημασίας μεμονωμένης λέξης. Μπορεί να απαντηθεί χωρίς να απαιτείται η ανάγνωση του κειμένου, εάν ο μαθητής γνωρίζει τη σημασία της λέξης. Διαφορετικά, η σημασία της λέξης μπορεί να εξαχθεί με προσεκτική τοπική ανάγνωση του περικειμένου.
ΣΟΥΠΕΡΜΑΡΚΕΤ - Ερώτηση 3: Γιατί έχουν συμπεριληφθεί στην ανακοίνωση οι ημερομηνίες «Ανάλωση πριν από»; Α. Για να μας συμβουλέψει να μην κρατήσουμε τα μπισκότα πολύ καιρό. Β. Για να αναγνωρίσουμε ποιες παρτίδες μπισκότων μπορεί να περιέχουν φιστίκια. Γ. Για να μας ενημερώσει ποιες παρτίδες μπισκότων έχουν λήξει. Δ. Γιατί μέχρι τότε πρέπει να καταναλώσουμε τα μπισκότα.	Προϋποθέτει τη συνολική κατανόηση του κειμένου, ώστε να εντοπιστεί ο πραγματολογικός στόχος ενός συγκεκριμένου τμήματός του (ημερομηνίες «ανάλωση πριν από») στο συγκεκριμένο περικείμενο. Μπορεί να απαντηθεί με προσεκτική πρώτη ανάγνωση του κειμένου, χωρίς δεύτερη επίσκεψη.
ΜΑΓΙΑ - Ερώτηση 1: Από πού συμπεραίνει ότι οι Μάγια γνώριζαν καλά μαθηματικά και αστρονομία; Α. Από τα αρχιτεκτονικά τους επιτεύγματα Β. Από το ρολόι που έφτιαξαν Γ. Από τις αγροτικές εγκαταστάσεις τους Δ. Από το ότι ήταν αγροτικός πληθυσμός	Απαιτεί προσεκτική ανάγνωση σε τοπικό επίπεδο, ώστε να εξαχθεί ένα συμπέρασμα με βάση πληροφορίες που περιέχονται σε διαφορετικές προτάσεις. Είναι πολύ δύσκολο να απαντηθεί χωρίς δεύτερη επίσκεψη στην συγκεκριμένη περιοχή ενδιαφέροντας του κειμένου, καθώς ο μαθητής πρέπει να συνδυάσει πολλές πληροφορίες, τις οποίες είναι δύσκολο να συγκρατήσει μόνο από την πρώτη ανάγνωση.
ΜΑΓΙΑ - Ερώτηση 2: Τι δεν ταιριάζει στο κείμενο; Α. Ο ναός αποτελούσε το ημερολόγιο των Μάγια. Β. Πολλοί επιστήμονες ασχολήθηκαν με τον πολιτισμό των Μάγια. Γ. Οι Μάγια ασχολούνταν μόνο με τη γεωργία. Δ. Ο πολιτισμός των Μάγια άκμασε στην Κεντρική Αμερική.	Απαιτεί προσεκτική ανάγνωση σε γενικό και τοπικό επίπεδο, ώστε ο μαθητής να συγκρατήσει τις βασικές πληροφορίες του κειμένου και να αποκλείσει τις μη σχετικές.

Αποτελεσματικές και μη αναγνωστικές στρατηγικές

Συσχετίζοντας την επίδοσή τους σε κάθε ερώτηση χωριστά με τη στρατηγική τους κατά την απάντηση σε αυτή, όπως αυτή δεικτοδοτήθηκε μετά από την παρατήρηση των καταγραφών του βλέμματος, οι μαθητές ταξινομήθηκαν σε 4 αναγνωστικές στρατηγικές:

	Βήμα 1 Πρώτη ανάγνωση κειμένου	Βήμα 2 Ανάγνωση ερώτησης	Βήμα 3 Ανάγνωση της περιοχής ενδιαφέροντος της ερώτησης στο κείμενο	Βήμα 4 Επιλογή σωστής απάντησης
Μία φορά ανάγνωση	✓	✓		✓
Μη στρατηγική ανάγνωση	✓	✓		
Στρατηγική ανάγνωση	✓	✓	✓	✓
Κοπιώδης ανάγνωση	✓	✓	✓	

Αποτελεσματικές στρατηγικές:

- **Μία φορά ανάγνωση:** Οι μαθητές πραγματοποιούν ολοκληρωμένη πρώτη ανάγνωση του κειμένου. Στη συνέχεια διαβάζουν την ερώτηση και τις επιλογές απάντησης και προχωρούν στην επιλογή της σωστής απάντησης χωρίς να επιστρέψουν το κείμενο.
- **Στρατηγική ανάγνωση:** Πραγματοποιούν επίσης ολοκληρωμένη πρώτη ανάγνωση του κειμένου, στη συνέχεια διαβάζουν την ερώτηση και τις επιλογές απάντησης, επανέρχονται στο κείμενο, εντοπίζουν και διαβάζουν τις πληροφορίες που αφορούν τη συγκεκριμένη ερώτηση και τέλος επιλέγουν τη σωστή απάντηση.

Μη αποτελεσματικές στρατηγικές:

- **Μη στρατηγική ανάγνωση:** Διαβάζουν μία φορά το κείμενο. Στη συνέχεια διαβάζουν την ερώτηση. Δεν επανέρχονται στο κείμενο και απαντούν λάθος.
 - **Κοπιώδης ανάγνωση:** Ακολουθούν όλα τα απαραίτητα βήματα (αντίστοιχα με τους στρατηγικούς αναγνώστες) αλλά επιλέγουν λάθος απάντηση.
- ✓ Η πιο συχνή αποτελεσματική αναγνωστική συμπεριφορά ήταν αυτή της **στρατηγικής ανάγνωσης** (73,6% των συνολικών σωστών απαντήσεων), ενώ η πιο συχνή ανεπιτυχής συμπεριφορά ήταν αυτή της **κοπιώδους ανάγνωσης** (60,6% των συνολικών λάθος απαντήσεων), ανεξάρτητα από τον τύπο της ερώτησης.
- ✓ Όλοι οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν ολοκληρωμένη πρώτη ανάγνωση του κειμένου, πριν υποβάλουν την απάντησή τους, ακόμη και αν αυτή διακόπηκε από επίσκεψη στην περιοχή της ερώτησης.

Ποιοτική ανάλυση αποτελεσματικής και μη αναγνωστικής συμπεριφοράς

Με βάση τη συνολική τους επίδοση σε όλα τα κείμενα και τις ερωτήσεις, πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των πιο αποτελεσματικών (n=6, σκορ 7-8/8) και των πιο ανεπιτυχών αναγνωστών (n=3, σκορ 2-4/8) και αναδείχθηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά των δύο ομάδων:

Αποτελεσματικοί αναγνώστες :

- Στις περισσότερες ερωτήσεις **αξιοποιούν τη στρατηγική ανάγνωση**. Διαβάζουν ολοκληρωμένα το κείμενο για πρώτη φορά και στη συνέχεια ξαναδιαβάζουν τις σχετικές με την ερώτηση περιοχές του κειμένου είτε για να εντοπίσουν χρήσιμες πληροφορίες (Μάγια E1) είτε για να κατανοήσουν το κείμενο στο σύνολό του (Τηλεργασία E1).
- Επιλέγουν τη στρατηγική «μία φορά ανάγνωση» μόνο σε ερωτήσεις οι οποίες μπορούν να απαντηθούν χωρίς την αναδρομή στο κείμενο, είτε επειδή έχουν αποκτήσει μια συνολική κατανόηση του νοήματος από την πρώτη ανάγνωση (π.χ. Σουπερμάρκετ E3, Μάγια E2) είτε επειδή ήδη γνωρίζουν τη σημασία της λέξης που τους ζητείται (Τηλεργασία E3).
- Έχουν υψηλή βαθμολογία στο μάθημα της Γλώσσας στο σχολείο.

Μη αποτελεσματικοί αναγνώστες:

- Στις περισσότερες ερωτήσεις **εφαρμόζουν τη μη στρατηγική ανάγνωση**. Δεν επισκέπτονται τις σχετικές περιοχές ενδιαφέροντος σε ερωτήσεις που απαιτούν προσεκτική ανάγνωση σε τοπικό επίπεδο και απαντούν λάθος (π.χ. Μάγια E1, Τηλεργασία E3).
- Όλοι έχουν χαμηλή βαθμολογία στο μάθημα της Γλώσσας στο σχολείο.

Ανάλυση οφθαλμοκίνησης

Ερευνητικό ερώτημα 2: Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των 4 αναγνωστικών συμπεριφορών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά οφθαλμοκίνησης. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις οφθαλμοκίνησης για κάθε περιοχή ενδιαφέροντος-AOI (κείμενο, ερώτηση, AOI κειμένου σχετική με την ερώτηση) που αφορούν την πρώτη ανάγνωση του κειμένου (text processing metrics) και την αλληλεπίδραση μεταξύ κειμένου και ερωτήσεων (task processing metrics). Οι μετρικές που αξιοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

- **Διάρκεια εστίασης** (Fixation Duration): η μέση διάρκεια (sec) κάθε μεμονωμένης εστίασης σε μία AOI
- **Συνολική διάρκεια εστιάσεων** (Total Fixation Duration) (sec): το άθροισμα της διάρκειας όλων των εστιάσεων σε μία AOI
- **Αριθμός εστιάσεων** (Fixation Count) (n): ο αριθμός των εστιάσεων σε μία AOI
- **Διάρκεια επίσκεψης** (Visit Duration) (sec): η μέση διάρκεια κάθε μεμονωμένης επίσκεψης σε μία AOI
- **Συνολική διάρκεια επισκέψεων** (Total Visit Duration) (sec): η συνολική διάρκεια όλων των επισκέψεων σε μια AOI
- **Αριθμός επισκέψεων** (Visit Count) (n): ο αριθμός των επισκέψεων σε μία AOI
- **Χρόνος που αφιερώθηκε σε μία AOI** (time spent on AOI) (msecs): Υπολογίστηκε ο χρόνος που αφιερώθηκε στην ανάγνωση συγκεκριμένων AOIs, όπως το κείμενο κατά την πρώτη ανάγνωση και η εκάστοτε ερώτηση κατά την ανάγνωση για την απάντησή της.
- **Αναλογία χρόνου** που αφιερώθηκε σε μία AOI σε σχέση με μια άλλη (proportion of time spent on AOI). Π.χ., υπολογίστηκε η συνολική διάρκεια εστιάσεων στις επιλογές απάντησης δια της συνολικής διάρκειας εστιάσεων στη σχετική περιοχή ενδιαφέροντος του κειμένου και στις επιλογές απάντησης.
- **Εστιάσεις/δευτερόλεπτο** (fixations/sec): ο συνολικός αριθμός εστιάσεων σε μία AOI δια της συνολικής διάρκειας επισκέψεων στην ίδια AOI

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση μεταξύ των τεσσάρων γκρουπ ανά ζεύγη με έλεγχο T δύο δειγμάτων με υποτιθέμενες άνισες διακυμάνσεις. Παρουσιάζονται μόνο οι ερωτήσεις και οι μετρήσεις με στατιστικά επιβεβαιωμένα, αξιοσημείωτα αποτελέσματα όσον αφορά τη σχέση αναγνωστικής συμπεριφοράς και μετρικών οφθαλμοκίνησης.

Ανάλυση ανά ερώτηση: Τηλεργασία E1 (προσεκτική ανάγνωση για τη συνολική κατανόηση κειμένου και αντιπαρατιθέμενων απόψεων) – Ανάλυση μετρικών οφθαλμοκίνησης ανά AOI

	Μετρική	Συνολ. διάρκεια εστιάσεων (sec)			Αριθμός εστιάσεων (N)			Συνολική διάρκεια επισκέψεων (sec)			Αριθμός επισκέψεων (N)			% χρόνου εστίασης στις απαντήσεις
	AOI	Q1	Q1 Text	Q1 A	Q1	Q1 Text	Q1 A	Q1	Q1 Text	Q1 A	Q1	Q1 Text	Q1 A	
Μία φορά ανάγν. (N=3)	Mean	11,94	0,5	8,74	59,33	3	42,33	14,18	0,57	10,44	5	0,67	3,33	0,96
	Stdev	3,90	0,86	3,27	17,79	5,20	15,04	4,80	0,99	4,06	1	1,15	1,53	0,070
Μη στρατηγ. ανάγν. (N=2)	Mean	17,01	0,73	14,01	76,5	4	59,5	21,14	0,83	17,48	6	1	5,5	0,95
	Stdev	1,98	1,03	2,58	4,95	5,66	2,12	0,60	1,17	0,40	2,83	1,41	4,95	0,075
Στρατηγ. ανάγν. (N=8)	Mean	19,64	43,22	16,78	88,4	194,89	72,9	23,97	52,36	20,36	10,8	8,56	10,4	0,34
	Stdev	13,19	55,57	12,96	63,16	227,75	56,90	17,26	64,77	15,91	9,38	9,59	8,87	0,151
Κοπιώδης αναγν. (N=4)	Mean	24,22	10,04	17,88	96	45,25	65,5	27,65	11,58	20,23	8	3,5	8,5	0,66
	Stdev	7,90	6,41	6,84	31,80	33,60	24,96	8,84	7,67	7,78	3,27	1,73	4,51	0,11

- Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για ορισμένες από τις μετρικές οφθαλμοκίνησης στις AOI: α) του ερωτήματος στο σύνολό του (Q1=ερώτηση και επιλογές απάντησης), β) του σχετικού με την ερώτηση κειμένου (Q1 text), γ) των επιλογών απάντησης (Q1 A)
- Οι αναγνωστικές στρατηγικές που αποκαλύφθηκαν από την παρατήρηση των καταγραφών του βλέμματος **επιβεβαιώθηκαν από την ανάλυση των δεδομένων οφθαλμοκίνησης**: οι αναγνώστες της μιας φοράς και οι μη στρατηγικοί αναγνώστες δεν πραγματοποίησαν σχεδόν καμία εστίαση στην AOI της ερώτησης στο κείμενο, σε αντίθεση με τους στρατηγικούς και κοπιώδεις αναγνώστες (σημαντικό σε όλες τις μετρικές).
- Ορισμένες παρατηρούμενες αλλά στατιστικά αδύναμες διαφορές ($p < 0.1$ level) βρέθηκαν μεταξύ στρατηγικών αναγνωστών και αναγνωστών κοπιώδους ανάγνωσης. **Οι στρατηγικοί αναγνώστες**: α) κάνουν περισσότερες και μεγαλύτερης διάρκειας εστιάσεις στην AOI της ερώτησης στο κείμενο (tot. fixation duration $p = 0.095$, μονόπλευρη $p = 0.04$, fixation count $p = 0.068$, μονόπλευρη $p = 0.03$), β) κάνουν περισσότερες και μεγαλύτερης διάρκειας επισκέψεις (tot. visit duration $p = 0.082$, μονόπλευρη $p = 0.04$, visit count μονόπλευρη $p = 0.06$) στην ίδια AOI. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι οι στρατηγικοί αναγνώστες επεξεργάζονται το σχετικό με την ερώτηση κείμενο πιο προσεκτικά και σε μεγαλύτερο βάθος από τους κοπιώδεις αναγνώστες. Από την άλλη πλευρά, **οι κοπιώδεις αναγνώστες** δαπανούν περισσότερο χρόνο στην **ανάγνωση των επιλογών απάντησης (% χρόνου εστίασης στις απαντήσεις)** παρά στο κείμενο ($p = 0.002$).

Προσοχή! Κίνδυνος Αλλεργίας από φυστίκια
Γεμιστά μπισκότα με κρέμα Λεμόνι

Ημερομηνία προειδοποίησης: 04 Φεβρουαρίου

Παρασκευάστρια εταιρεία: Fine Foods Ltd

Περιγραφή προϊόντος: Γεμιστά μπισκότα με κρέμα λεμόνι,
125γρ (Ανάλωση πριν από 18 Ιουνίου και Ανάλωση πριν
από 01 Ιουλίου)

Πληροφορίες: Μπισκότα απ' αυτές τις παρτίδες μπορεί να
περιέχουν ίχνη από φυστίκια, τα οποία δεν
συμπεριλαμβάνονται στη λίστα των συστατικών. Άτομα
αλλεργικά στα φυστίκια δεν πρέπει να καταναλώσουν τα
μπισκότα αυτά.

Τι πρέπει να κάνετε: Εάν έχετε αγοράσει αυτά τα μπισκότα,
μπορείτε να τα επιστρέψετε στο σημείο πώλησης για πλήρη
επιστροφή χρημάτων. Για περισσότερες πληροφορίες
μπορείτε να τηλεφωνήσετε στο 801 100 100.

- | | | Συνολικός χρόνος ανάγνωσης (msecs) | | |
|-------------------------------|------|------------------------------------|----------|---------------------------|
| | | Πρώτη ανάγνωση | E3 | % χρόνου πρώτης ανάγνωσης |
| Επιτυχείς αναγνώστες (N=10) | Mean | 35556,2 | 27805,2 | 0,58 |
| | Stdv | 13636,71 | 17404,54 | 0,18 |
| Μία φορά ανάγνωση (N=4) | Mean | 33272,5 | 12029,5 | 0,73 |
| | Stdv | 11564,85 | 2254,60 | 0,05 |
| Στρατηγική ανάγνωση (N=6) | Mean | 37078,67 | 38322,33 | 0,49 |
| | Stdv | 15732,98 | 14504,22 | 0,18 |
| Ανεπιτυχείς αναγνώστες (N=11) | Mean | 31617,73 | 39883,18 | 0,45 |
| | Stdv | 17329,37 | 22903,61 | 0,17 |
| Μη στρατηγ. ανάγνωση (N=4) | Mean | 35201 | 23747,25 | 0,56 |
| | Stdv | 27933,60 | 11809,43 | 0,21 |
| Κοπιώδης ανάγνωση (N=7) | Mean | 29570,14 | 49103,71 | 0,38 |
| | Stdv | 9844,67 | 23060,67 | 0,11 |

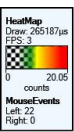
Σουπερμάρκετ Ε3 - Ανάλυση μετρικών οφθαλμοκίνησης ανά ΑΟΙ

	Μετρική	Συνολ. διάρκεια εστιάσεων (sec)		Αριθμός εστιάσεων (N)		Συνολική διάρκεια επισκέψεων (sec)		Αριθμός επισκέψεων (N)		% χρόνου εστίασης στις απαντήσεις
	ΑΟΙ	Q3 A	Q3 Text	Q3 A	Q3 Text	Q3 A	Q3 Text	Q3 A	Q3 Text	
Μία φορά ανάγν. (N=4)	Mean	5,29	0	23,75	0	6,73	0	1,75	0	1
	Stdev	2,54	0	9,18	0	1,99	0	1,5	0	0
Μη στρατηγ. ανάγν. (N=4)	Mean	14,35	0,0425	54,5	0,25	15,83	0,0425	3,75	0,25	1,00
	Stdev	6,26	0,09	22,93	0,5	6,71	0,09	2,22	0,5	0,01
Στρατηγ. ανάγν. (N=6)	Mean	18,26	7,83	79,50	37,33	20,88	8,88	5,67	4,33	0,73
	Stdev	8,27	7,47	36,27	33,79	9,44	8,40	2,34	1,97	0,19
Κοπιώδης αναγν. (N=7)	Mean	15,96	6,97	74,83	34,17	19,35	8,58	7,33	4,00	0,74
	Stdev	6,45	5,43	22,60	24,45	5,52	6,81	4,32	2,83	0,12

- Οι μετρήσεις διαχώρισαν την ομάδα των αναγνωστών της πρώτης φοράς από όλες τις άλλες ομάδες. Συνοπτικά, οι αναγνώστες της πρώτης φοράς: α) κάνουν λιγότερες και μικρότερης διάρκειας εστιάσεις στην ερώτηση και τις επιλογές απάντησης και β) κάνουν λιγότερες και μικρότερης διάρκειας επισκέψεις στην περιοχή της ερώτησης ($p < 0.05$ σε όλες τις μετρικές για όλα τα ζεύγη).
- Οι συγκρίσεις μεταξύ των άλλων ομάδων δεν έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.
- Συνδυάζοντας τα αποτελέσματα αυτά με την ανάλυση του χρόνου ανάγνωσης, προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι αναγνώστες της πρώτης φοράς **«επενδύουν» τον χρόνο τους στην πρώτη ανάγνωση** του κειμένου, με αποτέλεσμα να μην καταβάλλουν μεγάλη αναγνωστική προσπάθεια (σε χρόνο, βάθος και ένταση προσοχής) ξαναδιαβάζοντας το κείμενο ή πραγματοποιώντας επανεπισκέψεις μεταξύ κειμένου και ερώτησης, για να βρουν τη σωστή απάντηση. Η αναγνωστική αυτή συμπεριφορά αποδεικνύεται αποτελεσματική για τον συγκεκριμένο τύπο ερώτησης, ο οποίος προϋποθέτει προσεκτική ανάγνωση σε γενικό επίπεδο, ώστε να σχηματιστεί μια συνολική νοητική αναπαράσταση του κειμένου και να γίνει κατανοητός ο πραγματολογικός σκοπός της συγκεκριμένης φράσης.

Μάγια Ε1 (τοπική ανάγνωση για συγκεκριμένες πληροφορίες) – Ανάλυση χρόνου ανάγνωσης

		Χρόνος ανάγνωσης (msecs)		
		Πρώτη ανάγνωση	Q1	% χρόνου πρώτης ανάγνωσης
Επιτυχείς αναγνώστες (N=15)	Mean	43763,6	19536,47	0,72
	Stdv	10288,05	14479,17	0,17
Μία φορά ανάγν. (N=4)	Mean	43079,5	6016,75	0,89
	Stdv	13658,88	4671,87	0,06
Στρατηγ. ανάγν. (N=11)	Mean	44012,36	24452,73	0,67
	Stdv	9589,41	13684,20	0,15
Ανεπιτυχείς αναγνώστες (N=6)	Mean	60539,50	25072,00	0,71
	Stdv	28771,69	13004,96	0,07
Μη στρατηγ. ανάγν. (N=4)	Mean	50597,75	17588,25	0,74
	Stdv	11445,57	3756,35	0,05
Κοπιώδης ανάγν. (N=2)	Mean	80423,00	40039,50	0,65
	Stdv	50596,32	11455,84	0,09



1. Από ποια σημεία γίνεται ότι οι Μάγια ανέπτυξαν καλύτερα μαθηματικά και οικονομία;

- Α. Από τα σημεία που σχετίζονται με τα μαθηματικά
- Β. Από τα σημεία που σχετίζονται με την οικονομία
- Γ. Από τα σημεία που σχετίζονται με την πολιτική
- Δ. Από τα σημεία που σχετίζονται με την κοινωνία

Επόμενη

- Η ερώτηση αυτή ήταν διαφορετική από τις προηγούμενες που αναλύθηκαν, καθώς προϋπέθετε προσεκτική ανάγνωση **σε τοπικό επίπεδο** για τον εντοπισμό και την κατανόηση των κατάλληλων πληροφοριών, τις οποίες ήταν δύσκολο να έχει συγκρατήσει ο μαθητής από την πρώτη ανάγνωση του κειμένου.
- Ενδεικτικός είναι ο «χάρτης θερμότητας βλέμματος» (heatmap) που απεικονίζει το σύνολο των εστιάσεων όλων των συμμετεχόντων τόσο στην περιοχή της ερώτησης, όσο και στην περιοχή του κειμένου η οποία προσδιορίστηκε ως η ΑΟΙ της συγκεκριμένης ερώτησης.
- Και πάλι **οι επιτυχείς αναγνώστες της μίας φορές αφιέρωσαν περισσότερο χρόνο στην πρώτη ανάγνωση** του κειμένου παρά στην ανάγνωση της ερώτησης και των επιλογών απάντησης σε σχέση με τους μη στρατηγικούς αναγνώστες ($p=0.008$), τους στρατηγικούς αναγνώστες ($p=0.001$) και τους κοπιώδεις αναγνώστες (δίπλευρη $p=0.073$, μονόπλευρη $p=0.036$).

Μάγια Ε1 - Ανάλυση μετρικών οφθαλμοκίνησης ανά ΑΟΙ

		Συνολ. διάρκεια εστιάσεων (sec)		Αριθμός εστιάσεων (N)		Συνολ. διάρκεια επισκέψεων (sec)		Αριθμός επισκέψεων (N)		Εστιάσεις/λεπτό (N)		% χρόνου εστίασης σε απαντήσεις
		Q1 A	Πρώτη ανάγνωση	Q1 A	Πρώτη ανάγνωση	Q1 A	Πρώτη ανάγνωση	Q1 A	Πρώτη ανάγνωση	Q1 A	Πρώτη ανάγνωση	
Μία φορά ανάγν. (N=4)	Mean	5,62	35,16	26	165,5	6,4375	42,41	1,75	2,5	4,20	3,93	1,00
	Stdev	1,67	11,10	7,53	50,93	1,95	13,23	0,50	1,73	0,23	0,23	0
Μη στρατηγ. ανάγν. (N=4)	Mean	7,48	47,19	28,75	164,33	8,945	52,73	3,5	2	3,19	3,07	0,99
	Stdev	2,63	9,73	9,18	57,27	2,41	12,08	3,79	1,00	0,52	0,40	0,02
Στρατηγ. ανάγν. (N=10)	Mean	8,36	35,00	37,33	149,78	9,41	42,02	4,56	3,22	3,98	3,60	0,49
	Stdev	2,38	6,15	12,31	22,13	2,68	6,57	2,13	1,39	0,34	0,28	0,11
Κοπιώδης ανάγν. (N=2)	Mean	14,66	60,98	76	276,5	18,6	74,22	8,5	6,5	4,15	3,71	0,64
	Stdev	4,48	30,78	21,21	160,51	6,77	42,01	3,54	6,36	0,29	0,06	0,21

- Οι αναγνώστες της μίας φορές, εκτός από τον μεγαλύτερο χρόνο ανάγνωσης, διαφέρουν από τις άλλες ομάδες και ως προς τα χαρακτηριστικά της πρώτης ανάγνωσης: περισσότερες εστιάσεις/λεπτό στο κείμενο κατά την πρώτη του ανάγνωση, σε σύγκριση με τους μη στρατηγικούς και τους στρατηγικούς αναγνώστες ($p=0.045$ και $p=0.038$, αντίστοιχα), αποτέλεσμα που δείχνει πιο προσεκτική και σε βάθος ανάγνωση του κειμένου.
- Επιπλέον, έκαναν περισσότερες εστιάσεις/λεπτό στην περιοχή των επιλογών απάντησης σε σχέση με το ανεπιτυχές ζεύγος τους, τους μη στρατηγικούς αναγνώστες ($p=0.023$), γεγονός που επίσης αποτελεί ένδειξη πιο προσεκτικής ανάγνωσης της υπό απάντηση ερώτησης.
- Οι κοπιώδεις αναγνώστες διαφέρουν σε όλες τις μετρικές από το αποτελεσματικό ζεύγος τους, τους στρατηγικούς αναγνώστες: περισσότερες εστιάσεις/λεπτό κατά την πρώτη ανάγνωση, μεγαλύτερης διάρκειας και περισσότερες εστιάσεις, περισσότερες και μεγαλύτερες επανεπισκέψεις στο σχετικό απόσπασμα του κειμένου και στις επιλογές απάντησης, ενδείξεις **πιο επίπονης γνωσιακής επεξεργασίας** της ερώτησης. Ωστόσο, οι παρατηρούμενες διαφορές δεν επιβεβαιώθηκαν στατιστικά, λόγω του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων αυτής της ομάδας ($n=2$).

Συμπεράσματα - σύνοψη

- Η μελέτη παρέχει ενδείξεις ότι η μεθοδολογία παρακολούθησης βλέμματος μπορεί να αναδείξει ορισμένους εμπειρικούς δείκτες κατανόησης κειμένου, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν ως χαρακτηριστικά για την υπολογιστική μοντελοποίηση της αναγνωστικής συμπεριφοράς μαθητών διαφορετικού επιπέδου αναγνωστικής ικανότητας.
- Η **αποτελεσματική απόδοση** σε δραστηριότητες κατανόησης κειμένου έγκειται κυρίως στην **προσεκτική πρώτη ανάγνωση του κειμένου** αναφοράς, η οποία επιτρέπει στους μαθητές να διαμορφώσουν μια ολοκληρωμένη νοητική αναπαράσταση των πληροφοριών που περιέχει το κείμενο, πριν την ενασχόληση με τις ερωτήσεις. Αυτό καθοδηγεί πιο αποτελεσματικά τους μαθητές στην επιλογή της σωστής απάντησης, χωρίς να είναι απαραίτητο να ξαναδιαβάσουν το κείμενο, τουλάχιστον όσον αφορά σε ερωτήσεις γενικής κατανόησης.
- Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η **εστιασμένη, προσεκτική και γνωσιακά εντατική ενασχόληση με την ΑΟΙ του κειμένου**, στην οποία εντοπίζονται οι σχετικές με την ερώτηση πληροφορίες, αποτελεί μια εξίσου επιτυχημένη στρατηγική αποτελεσματικής ανάγνωσης με στόχο.
- Η **μη αποτελεσματική απόδοση** οφείλεται είτε στην **επιλογή μη κατάλληλης στρατηγικής** για τον συγκεκριμένο τύπο ερώτησης, όπως η επιλογή απάντησης χωρίς επιστροφή στο κείμενο σε ερωτήσεις που απαιτούν τοπική ανάγνωση για εντοπισμό συγκεκριμένων πληροφοριών, είτε **στη γνωσιακά λιγότερο εντατική**, από πλευράς χρόνου, εμβάθυνσης και προσοχής, επεξεργασία του κειμένου και της ερώτησης.

Συμπεράσματα - σύνοψη

- Οι μετρικές οφθαλμοκίνησης που αξιοποιήθηκαν, δηλαδή **οι εστιάσεις (αριθμός και διάρκεια) και οι επισκέψεις (αριθμός και διάρκεια)**, παρείχαν κάποιες αξιόπιστες ενδείξεις για τα χαρακτηριστικά των τεσσάρων τύπων αναγνωστικής συμπεριφοράς. Ωστόσο, οι ενδείξεις αυτές δεν ήταν πάντα εύρωστες στατιστικά, λόγω του μικρού αριθμού συμμετεχόντων σε κάθε ομάδα, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να γενικευθούν.
- Επιπλέον, η **σχέση μεταξύ μετρικών οφθαλμοκίνησης και επίδοσης** σε δραστηριότητες «ανάγνωσης με στόχο» **δεν είναι αμφιμονοσήμαντη**, αλλά θα πρέπει να ερμηνεύεται στο πλαίσιο των χαρακτηριστικών και των απαιτήσεων του εκάστοτε ερωτήματος: η ίδια μετρική, όπως π.χ. οι πολλές και μεγάλης διάρκειας εστιάσεις ή επισκέψεις σε μία ΑΟΙ, μπορεί άλλοτε να αποτελεί ένδειξη επίπονης μεν αλλά αναποτελεσματικής γνωσιακής επεξεργασίας σε μια ερώτηση κατανόησης του γενικού νοήματος, και άλλοτε ένδειξη προσεκτικής, εστιασμένης και αποτελεσματικής ανάγνωσης σε τοπικό επίπεδο.
- Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η μοντελοποίηση της αναγνωστικής συμπεριφοράς μαθητών κατά τη διαδικασία εκτέλεσης δραστηριοτήτων κατανόησης **μπορεί να βασιστεί σε γενικές μετρικές επεξεργασίας κειμένου αναφοράς** (text processing metrics), καθώς είναι ιδιαίτερα σημαντικές ως **δείκτες των χαρακτηριστικών της αρχικής ανάγνωσης** του κειμένου και συσχετίζονται με την επιτυχή απάντηση ερωτήσεων. Αξίζει να διερευνηθούν και να αξιοποιηθούν και άλλες μετρικές, όπως ο αριθμός, το μέσο μήκος και ο αριθμός/δευτερόλεπτο των σακκαδικών κινήσεων (saccades) και των παλινδρομήσεων (κινήσεων των ματιών προς τα πίσω- regressions).
- Ωστόσο, μια ολοκληρωμένη μοντελοποίηση της αναγνωστικής συμπεριφοράς πρέπει να βασιστεί, επιπλέον, σε **δείκτες αλληλεπίδρασης μεταξύ κειμένου και ερωτήσεων** (task processing metrics), οι οποίοι είναι ειδικοί ως προς τη δοκιμασία (task-specific) και αναδεικνύουν συγκεκριμένες στρατηγικές ανάγνωσης ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης.

The study was part of the Subproject 1 “Language Technologies for Content and Interaction Analysis” of Action “Computational Science and Technologies: Data, Content and Interaction” (Drasi “Athena” R.C.), funded by the Operational Programme “Competitiveness-Entrepreneurship -Innovation”, Partnership Agreement 2014-2020.

Σας ευχαριστώ
πολύ!



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης