

Προσαρμοσμένα Μαθηματικά Ε΄ τάξης δημοτικού για μαθητές με αναπηρία

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΚΥΡΤΗΣ,
Μαθηματικός,
Δρ Πληροφορικής

<http://www.prosvasimo.gr/>

Το έργο «Καθολικός Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Προσβάσιμου Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5001313 υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» και συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο).

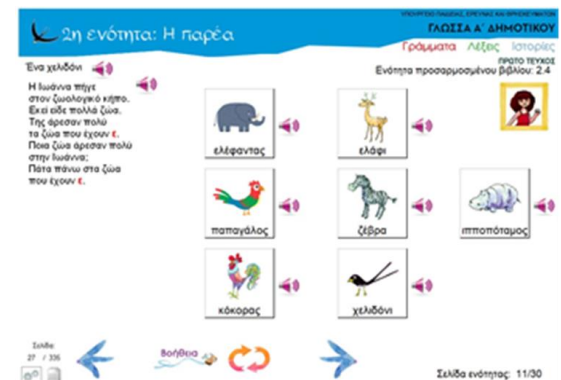
Προσβάσιμο βιβλίο

- Η ανάπτυξη ενός βιβλίου, το οποίο θα είναι προσβάσιμο από όλους τους μαθητές, πρέπει να υλοποιείται με τρόπο που να ανταποκρίνεται στις διαφορετικές και πολυεπίπεδες ανάγκες των μαθητών και στην ετερογενή σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού συμπεριλαμβανομένων και των μαθητών με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Οι όποιες προδιαγραφές για τη συγγραφή ενός προσβάσιμου βιβλίου, θα πρέπει να ακολουθούν τις διεθνείς πρακτικές προσαρμοσμένες στην ελληνική πραγματικότητα και να λαμβάνονται υπόψη από την εκάστοτε συγγραφική ομάδα.

Προσβάσιμο βιβλίο

Για να είναι ένα βιβλίο προσβάσιμο από όλους τους μαθητές, θα πρέπει να αποδίδεται με ποικίλους τρόπους και μορφές:

- οπτικά
- ακουστικά
- απτικά
- απλοποιημένο ως προς τη δομή του κειμένου και
- γενικότερα με μια πολυαισθητηριακή προσέγγιση, ώστε να συμβάλει στη συμμετοχή όλων των μαθητών στο μέγιστο δυνατό βαθμό.



Βασικές αρχές (1)

Για το σχεδιασμό του προσβάσιμου υλικού κρίθηκε θεμιτό:

- να αναπτυχθούν προδιαγραφές τεχνικού και παιδαγωγικού χαρακτήρα
- να αξιοποιηθούν οι προδιαγραφές που έχουν ήδη αναπτυχθεί από το ΙΕΠ σε προηγούμενα έργα
- να εμπλουτιστούν, όπου θεωρήθηκε αναγκαίο, με βάση τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού.

Οι προδιαγραφές αφορούν στο συνολικό περιεχόμενο του βιβλίου, δηλαδή

- στο κείμενο και
- στις γραφικές αναπαραστάσεις (σχήματα, εικόνες, διαγράμματα, κ.α.)

ώστε αυτό να αποδίδεται με τους τρόπους που προαναφέρθηκαν.

Βασικές αρχές (2)

Ειδικότερα το κείμενο θα πρέπει:

- να γίνεται κατανοητό από όλους τους μαθητές
- να είναι απαλλαγμένο από περιττές λεπτομέρειες και δυσνόητες μη οικείες λέξεις και έννοιες ή όπου αυτές απαιτούνται να υπάρχει εναλλακτικός, απλοποιημένος τρόπος προσέγγισης, ανάλογα με το μαθητή.

Αντίστοιχα για τις εικόνες και τις γραφικές αναπαραστάσεις θα πρέπει να διασφαλίζεται:

- η ευκρίνεια
- η άμεση σύνδεση με το περιεχόμενο και
- η δυνατότητα αυξομείωσης του μεγέθους τους χωρίς παραμόρφωση.

Μορφότυποι

- προσβάσιμο επισημειωμένο έγγραφο (accessible document – τύπου DOCX)
- προσβάσιμο έγγραφο τύπου PDF (accessible PDF)
- προσβάσιμο επισημειωμένο κείμενο (accessible markup – XML)
- μορφότυπος DAISY (digital talking book - DAISY2)
- ηχητική απόδοση με φυσική φωνή και σε αναγκαίες περιπτώσεις με συνθετική φωνή (audio -MP3)
- ψηφιακή μορφή έτοιμου προς εκτύπωση braille κειμένου (braille-ready), εμπλουτισμένη με ψηφιακή μορφή ανάγλυφων σχημάτων έτοιμων για παραγωγή
- μορφοποιημένο βιβλίο για εκτύπωση σε μεγεθυσμένη μορφή (large-print-ready)
- σε μορφή βίντεο στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα, φέροντα και υπότιτλους

Επιπλέον...

Διαθέσιμο και σε μορφή απλοποιημένου κειμένου με τη μέθοδο Easy to Read, όπου αυτό είναι εφικτό προκειμένου να έχουν πρόσβαση στο περιεχόμενο και οι μαθητές με νοητική αναπηρία ή δυσκολίες κατανόησης.



Προσβάσιμο επισημειωμένο έγγραφο (accessible document – τύπου DOCX)

- Το περιεχόμενο του βιβλίου θα πρέπει να αναπτύσσεται και να παραδίδεται κατάλληλα μορφοποιημένο, παρόμοιο με αυτό της εκτυπώσιμης μορφής σε ηλεκτρονικά αρχεία και να είναι επεξεργάσιμο από τους περισσότερους επεξεργαστές κειμένου που είναι εγκατεστημένοι στους σύγχρονους προσωπικούς υπολογιστές.
- Στα αρχεία αυτά, για το κείμενο θα πρέπει να ακολουθείται το πρότυπο Unicode, έτσι ώστε να μπορεί να τροποποιηθεί από τα σύγχρονα εργαλεία επεξεργασίας κειμένου.
- Τα σχήματα και οι εικόνες που περιέχονται στο βιβλίο θα πρέπει να παραδίδονται και σε ξεχωριστά ηλεκτρονικά αρχεία τα οποία θα πρέπει να είναι επεξεργάσιμα από τις αντίστοιχες εφαρμογές που είναι εγκατεστημένες στους σύγχρονους προσωπικούς υπολογιστές.

Προσβάσιμο έγγραφο τύπου PDF (accessible PDF)

- Στη μορφή αυτή το βιβλίο διατηρεί την πρωταρχική μορφή του περιεχομένου του, ακόμα και για το τεχνικό κείμενο (π.χ. μαθηματικές παραστάσεις) που πιθανόν περιέχει.
- Επιπλέον το βιβλίο εμπλουτίζεται με την λεκτική περιγραφή των στοιχείων εικονογράφησης.
- Η ανάγνωση του περιεχομένου σε αυτή την μορφή μπορεί να γίνει με οπτική, ακουστική και απτική απόδοση, προσφέροντας στους αναγνώστες τη δυνατότητα πλοήγησης.
- Επιπλέον, ο αναγνώστης μπορεί να διαβάσει το έγγραφο σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα με το πρόγραμμα ανάγνωσης PDF της επιλογής του.

Προσβάσιμο επισημειωμένο κείμενο (accessible markup – XML)

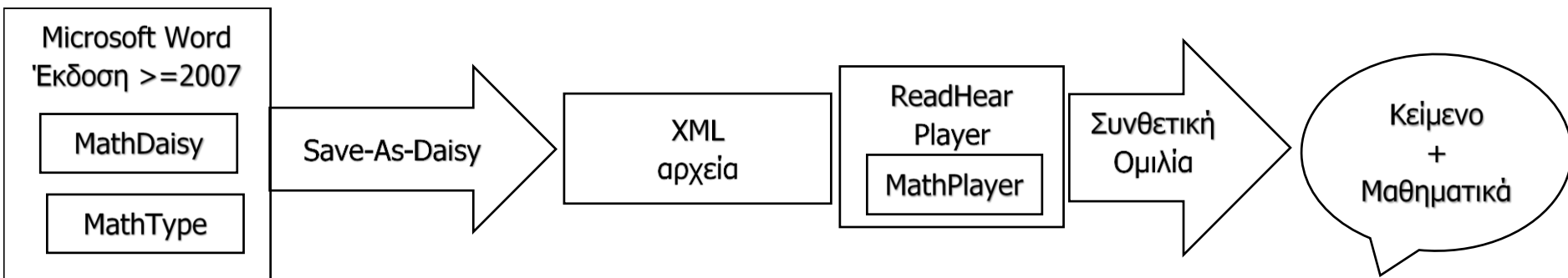
- Το περιεχόμενο του βιβλίου κατάλληλα μορφοποιημένο στη γλώσσα σήμανσης XML θα πρέπει να παραδίδεται σε ηλεκτρονικά αρχεία, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί είτε στη δημιουργία υλικού προς ανάρτηση στο Διαδίκτυο είτε στη δημιουργία ψηφιακά ομιλούντος βιβλίου (digital talking book) στη μορφή DAISY είτε να προσαρμοστεί με τη μορφή εικόνων, σκίτσων, πικτογραμμάτων, εάν κριθεί αναγκαίο εισάγοντάς το στην εφαρμογή που έχει ήδη αναπτύξει το ΙΕΠ για μαθητές με ΔΑΦ ή και άλλες αναπηρίες.
- Θα πρέπει να ακολουθείται τουλάχιστον η προδιαγραφή XML 1.0 (XML 1.0 Specification), όπως αυτή έχει αναπτυχθεί από τον διεθνή οργανισμό προτύπων W3C (World Wide Web Consortium) ή αντίστοιχη νεότερη.



Μορφότυπος DAISY (digital talking book - DAISY)

- Για τα άτομα που έχουν δυσχέρεια στην ανάγνωση έντυπου υλικού (εντυπο-ανάπηρα), συμπεριλαμβανομένων των τυφλών, των μερικώς βλεπόντων, των δυσλεκτικών ή και όσων είναι ακουστικοί τύποι με βάση το μαθησιακό τους προφίλ και τις πολλαπλές νοημοσύνες του Gardner, έχει αναπτυχθεί το πρότυπο DAISY (**D**igital **A**ccessible **I**nformation **S**ystem – πρότυπο ANSI/NISO Z39.86-2005) που έχει σχεδιαστεί για να προσφέρει μία ακριβή ακουστική αναπαράσταση έντυπου υλικού.
- Το πρότυπο αυτό δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ψηφιακά ομιλούντων βιβλίων (Digital Talking Books - DTB).
- Ένα DAISY ψηφιακά ομιλούν βιβλίο αποτελείται από μια συλλογή ψηφιακών αρχείων η οποία παρέχει μια προσβάσιμη αναπαράσταση του έντυπου βιβλίου για εντυπο-ανάπηρα άτομα.

Μορφή DAISY



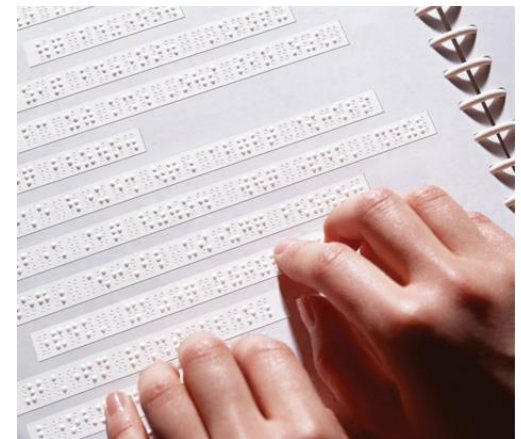
Ηχητική απόδοση

- Το βιβλίο σε αυτή τη μορφή θα είναι αποθηκευμένο σε ψηφιακά αρχεία ήχου (audio - MP3) και κειμένου ώστε είτε να αποδίδεται με φυσική φωνή είτε να υπάρχει δυνατότητα ανάγνωσης με εφαρμογές συνθετικής φωνής.
- Σε αυτή τη προσβάσιμη μορφή η σύνθετη δομή κειμένου και η εικονογράφηση θα πρέπει να αποδίδονται με την αντίστοιχη λεκτική περιγραφή τους.



Ανάγλυψη γραφή braille

- Το κείμενο θα πρέπει να είναι σε μορφή επεξεργάσιμη από οποιονδήποτε επεξεργαστή κειμένου – συμπεριλαμβανομένων και εφαρμογών ανοικτού κώδικα.
- Όλα τα ψηφιακά κείμενα πρέπει να διαβάζονται από συστήματα συνθετικής ομιλίας (text-to-speech), και να είναι πλοηγήσιμα ανά ενότητα και κεφάλαιο.
- Οι εικόνες θα πρέπει να συνοδεύονται από εναλλακτικό κείμενο και μεγάλες περιγραφές, όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Για το κείμενο θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα μετατροπής σε κώδικα Braille.
- Για την έντυπη μορφή του βιβλίου σε κώδικα Braille θα πρέπει να ακολουθούνται οι προδιαγραφές που έχουν εκπονήσει εμπειρογνώμονες για λογαριασμό του ΙΕΠ.



Απτικά ανάγλυφα σχήματα

Για τη δημιουργία τους έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές, αλλά όποια τεχνική και αν χρησιμοποιείται θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Οι ανάγλυφες απεικονίσεις προορίζονται για απτική σάρωση/αντίληψη.
- Σκοπός μιας ανάγλυφης απεικόνισης είναι να μεταδοθεί μια ιδέα ή μια πληροφορία και όχι να αναπαραχθεί ακριβώς μια οπτική εικόνα σε ανάγλυφη μορφή.
- Μια ανάγλυφη εικόνα δεν μπορεί ποτέ να είναι τόσο ολοκληρωμένη και πλήρης όσο η αντίστοιχη οπτική εικόνα.
- Μια ανάγλυφη αναπαράσταση δεν μπορεί ποτέ να κατανοηθεί αμέσως και πλήρως.



Εκτύπωση σε μεγεθυσμένη μορφή (large-print-ready)

- Να μην χρησιμοποιούνται γραμματοσειρές με υπερβολικά λεπτές γραμμές ή ασυνήθιστη μορφή και με χαρακτηριστικά που μειώνουν την εξοικείωση με τη μορφή των γραμμάτων.
- Να δίνεται προσοχή στο κείμενο που αποδίδεται σε μη κειμενική μορφή (εικόνα κειμένου) ώστε να είναι ευανάγνωστο και από άτομα με προβλήματα όρασης.
- Να δίνεται προσοχή στην αντίθεση χρώματος και το πάχος των γραμμών σε γραφήματα, διαγράμματα, σχήματα, κά.
- Να γίνεται πρόβλεψη ώστε οι γραφικές αναπαραστάσεις του βιβλίου (γραφήματα, διαγράμματα, σχήματα, κά), να σχεδιάζονται ως διανυσματικά γραφικά (Vector Graphics), για να μπορούν να μεγεθυνθούν ηλεκτρονικά χωρίς απώλεια ποιότητας.
- Να γίνεται πρόβλεψη ώστε οι εικόνες που δημιουργούνται ως γραφικά ψηφίδων (Bitmap Graphics), να έχουν επαρκή ανάλυση (τουλάχιστον 300dpi) για να μπορούν να μεγεθυνθούν ηλεκτρονικά χωρίς απώλεια ποιότητας.
- Να υπάρχει επαρκής αντίθεση μεταξύ κειμένου και υποβάθρου όπου αυτό υπάρχει.

Βιβλίο σε μεγεθυσμένη εκτύπωση

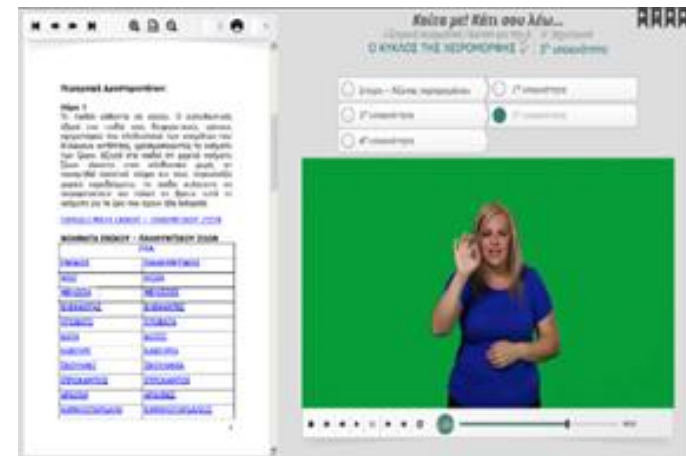
- Για να είναι δυνατή η προσαρμογή του βιβλίου στις ανάγκες των αμβλυώπων μαθητών θα πρέπει, κατά τη φάση της δημιουργίας του βιβλίου, να λαμβάνονται υπόψη οι παράγοντες που αναφέρονται στην εκτύπωση σε μεγεθυσμένη μορφή (large-print-ready).
- Για τη δημιουργία των τόμων του βιβλίου για τους αμβλύωπες μαθητές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να ακολουθούνται οι οδηγίες και οι προδιαγραφές που έχει εκπονήσει η ομάδα εμπειρογνομόνων του ΙΕΠ.

Π.χ.

- Χρήση γραμματοσειρών sans serif σε έντονη (bold) μορφή (π.χ.. Arial, Verdana)
- Μεγέθη γραμματοσειρών 18 και 28
- Μέγεθος σελίδας A4 (21X29 εκ.)
- Αριθμός σελίδων κάθε τόμου περίπου 150
- Περιθώρια σελίδων 2 εκ.
- Χρήση δύο αριθμών για τη σελιδοποίηση (ο ένας αριθμός δείχνει τη σελίδα του βιβλίου των αμβλυώπων και ο άλλος τον αριθμό σελίδας του βιβλίου των βλεπόντων).

Μορφή βίντεο στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα

- Για τη δημιουργία του εν λόγω υλικού πρέπει να ακολουθούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές για κωφούς, οι οποίες να αφορούν:
 - (1) στη διεπαφή και
 - (2) στην απόδοση του κειμένου στην ΕΝΓ.
- Στα πλαίσια του δίγλωσσου μοντέλου εκπαίδευσης θα πρέπει στην οθόνη του υπολογιστή να γίνεται παρουσίαση του νοηματικού κειμένου δίπλα στην αντίστοιχη περιοχή του βιβλίου έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των δύο γλωσσών.
- Η αντιστοίχιση των κειμένων με το βίντεο πρέπει να γίνεται σε επίπεδο λέξης, φράσης ή περιόδου με τη χρήση αισθητικά και λειτουργικά άρτιων τεχνολογιών.



Μορφή βίντεο στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα

- Όλο το προσβάσιμο υλικό του βιβλίου θα πρέπει να είναι σε πολυμεσική ηλεκτρονική μορφή με δυνατότητες εκτύπωσης.
- Στην πολυμεσική ηλεκτρονική μορφή θα πρέπει να συνδυάζεται η παρουσίαση του βιβλίου στη μορφή του τυπωμένου εγχειριδίου με βίντεο, όπου θα γίνεται απόδοση όλων των κειμένων που περιέχονται στο σχολικό εγχειρίδιο στην ΕΝΓ.
- Επιπλέον το κείμενο με τη μορφή υποτίτλων θα πρέπει να εμφανίζεται κάτω από τη βιντεοσκοπημένη παρουσίαση της ΕΝΓ και ταυτόχρονα θα γίνεται ανάγνωση, από φυσικό ομιλητή, του κειμένου αυτού.
- Τα αρχεία με τα πολυμεσικά δεδομένα (αρχεία PDF, βίντεο, ήχου) θα πρέπει να είναι αποθηκευμένα σε ανεξάρτητους ξεχωριστούς ηλεκτρονικούς φακέλους.

Μορφή απλοποιημένου κειμένου με τη μέθοδο **easy to read**

- Το περιεχόμενο του βιβλίου θα πρέπει να απλοποιηθεί με βάση τις αρχές της μεθόδου **Easy to Read** ακολουθώντας προδιαγραφές που αφορούν στην εικόνα, στο κείμενο, όπως αυτές αναπτύχθηκαν από την ομάδα εμπειρογνομόνων του ΙΕΠ.
- Οι αρχές αυτές θα πρέπει να αξιοποιούνται με ευελιξία καθώς οι μαθητές χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιογένεια και θα πρέπει το υλικό να διατίθεται και σε επεξεργάσιμη μορφή προκειμένου να προσαρμόζεται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό.



Μορφή απλοποιημένου κειμένου με τη μέθοδο *easy to read*

Βασικές αρχές:

- Δεν επιδιώκουμε να κατασκευάσουμε ένα έγγραφο το οποίο θα είναι προσβάσιμο από όλους ανεξαιρέτως τους αναγνώστες, αλλά να προσαρμόσουμε το έγγραφο στις ανάγκες της εκάστοτε ομάδας-στόχου.
- Η προσαρμογή είναι μια επαναφήγηση του κειμένου και όχι μια «μετάφραση».
- Σημασία δεν έχει πόσο λεπτομερείς πληροφορίες δίνουμε αλλά πόσες από αυτές θα γίνουν κατανοητές από την εκάστοτε ομάδα-στόχο.

Ενδεικτικό παράδειγμα

Απόδοση του Κεφαλαίου 4 του βιβλίο Μαθηματικών σε μορφή απλοποιημένου κειμένου με τη μέθοδο easy to read.

Το περιεχόμενο του κεφαλαίου που καταλαμβάνει στο βιβλίο δύο σελίδες αποδίδεται σε ένα 16σέλιδο, όπου κάθε σελίδα έχει μέγεθος A4.

Ως βασική, χρησιμοποιήθηκε η γραμματοσειρά Arial σε μέγεθος 14 στιγμές.

Οι φυσικοί αριθμοί 4

Διερεύνηση

Φέτος στο τμήμα μας έχουμε 27 μαθητές και μαθήτρες.

Είχα 2,50 €, για να αγοράσω στο κυλικείο.

Είχαμε συνολικά 13 διαφορετικά μαθήματα, τα οποία μας τα δίδουν οι εκπαιδευτικοί.

Για να πάμε στο υπόγειο της πολυκατοικίας μας, πατάμε στον ανελκυστήρα το πλήκτρο [3].

Το πρώτο άγγιγμα $\frac{1}{4}$.

Επειτα στο σχολείο της γέφυράς δι.

Εξετάζουμε ποιος από τους παρακάτω αριθμούς είναι φυσικοί αριθμοί και δικαιολογούμε την απάντησή μας.

Αναγνωρίζουμε τη συσκευή που δείχνει η κάθε εικόνα και παρατηρούμε τα πληκτρολόγιά τους.

1. Πόσα πλήκτρα με αριθμούς έχει το πληκτρολόγιο κάθε συσκευής;

2. Ποιο είναι και πώς αναγνώσκουμε τα σύμβολα που χρησιμοποιούμε για να γράφουμε τους φυσικούς αριθμούς;

3. Στην αριθμητική τάξη της δεκάδας κανόνες έχουν οριστεί τα ψηφία από αριστερά πάλι. Χρησιμοποιούμε μόνο μία φορά κάθε ψηφίο από αυτά που δεν έχουν οριστεί και γράφουμε:

- τον μεγαλύτερο φυσικό αριθμό:
- τον μικρότερο φυσικό αριθμό:

Συζητούμε ποιος είναι ο μικρότερος φυσικός αριθμός και γιατί δεν υπάρχει ο μεγαλύτερος φυσικός αριθμός.

13

Οι φυσικοί αριθμοί Ενότητα 1

Βασικές μαθηματικές έννοιες και διεργασίες

- Οι αριθμοί 0, 1, 2, 3, ..., 98, 99, 100, ... αναφέρονται φυσικοί αριθμοί.
- Καθένας από τους φυσικούς αριθμούς εκκρίνει απόλυτες μονάδες, αυτές από το 0.
- Γράφουμε τους φυσικούς αριθμούς χρησιμοποιώντας το δεκά ψηφίο: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 και 9.
- Κάθε φυσικός αριθμός έχει έναν επόμενο και έναν προηγούμενο φυσικό αριθμό, εκτός από τον αριθμό 0, ο οποίος έχει μόνο επόμενο, τον αριθμό 1.
- Ο αριθμός 0 είναι ο μικρότερος φυσικός αριθμός.
- Μεγαλύτερος φυσικός αριθμός δεν υπάρχει γιατί για κάθε φυσικό αριθμό υπάρχει ο επόμενός του.

Παραδείγματα

3 βιβλία, 183 μαθήτρες, 105.000 €

Προηγούμενος αριθμός	Αριθμός	Επόμενος αριθμός
0	0	1
58.779	58.780	58.781
999.999	1.000.000	1.000.001
10.000.000	10.000.001	10.000.010

138, 66.000, 1.357.192

269, 258.021, 10.200.805

Εφαρμογή

Να βρείτε τη σχέση με την οποία δημιουργείται κάθε αριθμητικό μοτίβο και να συμπληρώσετε τους αριθμούς που λείπουν. Έπειτα να δείξετε τη σχέση αυτή για κάθε αριθμητικό μοτίβο στην αριθμητική.

α. 0, 1, 2, 3, ..., 12, ..., 21.
β. 0, 2, 4, 6, ..., 24, ..., 32.
γ. 1, 3, 5, 7, ..., 25, ..., 31.

Σε καθεμία από τα παρακάτω αριθμητικά μοτίβα ελεγχούμε τη σχέση την οποία έχει ο δεύτερος αριθμός με τον πρώτο, ο τρίτος με τον δεύτερο κ.ο.κ. Έτσι έχουμε:

α. $1 = 0 + 1$, $2 = 1 + 1$, $3 = 2 + 1$, ...
β. $2 = 0 + 2$, ...
γ.

Ανασχεδιασμός

1. Ο επόμενος φυσικός αριθμός του 1.000 είναι α: 1.010 β: 1.100

2. Ο προηγούμενος αριθμός του 10.000.000 είναι α: 99.999.999 β: 9.999.999

3. Η Αγγελική υποστήριξε ότι, αν ένας φυσικός αριθμός γράφεται χρησιμοποιώντας μόνο το ψηφίο 0, τότε ο επόμενός του έχει ένα πολλαπλό ψηφίο. Έτσι, λέει η Αγγελική:

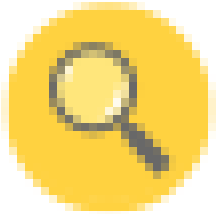
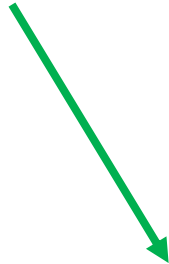
4. Γράφουμε έναν φυσικό αριθμό κι ελεγχούμε πώς βρίσκουμε τον προηγούμενο και τον επόμενο του.

14

Ενδεικτικό παράδειγμα



Διερεύνηση



Διόβασε τα λόγια που λέει κάθε παιδί

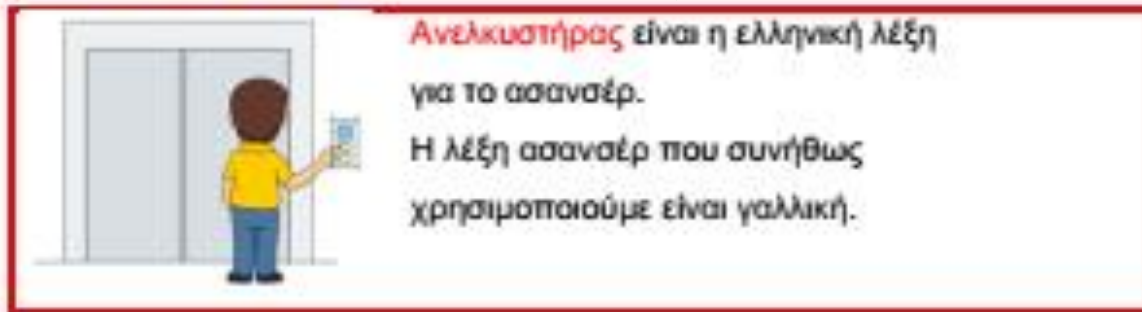
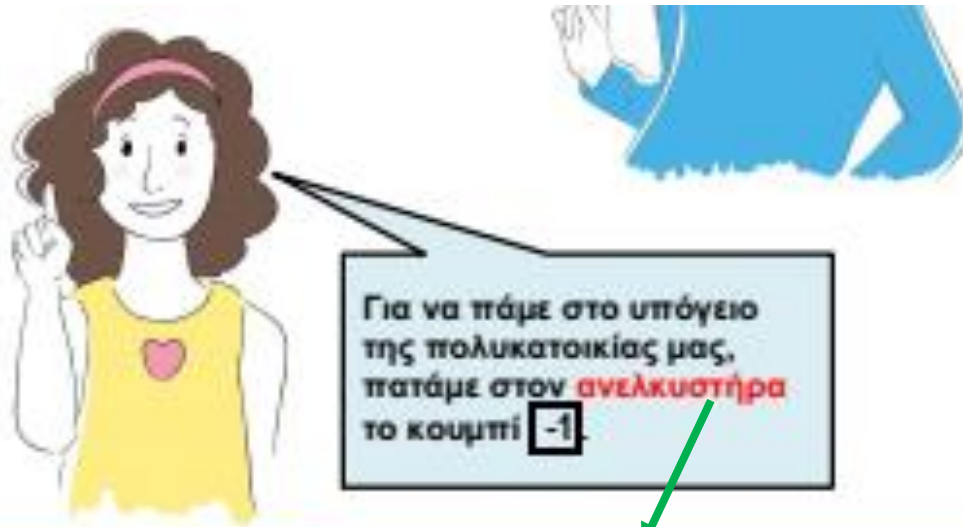
Η «Διερεύνηση» αντικαταστάθηκε με μια φράση που δίνει οδηγίες προς τον μαθητή.

Ενδεικτικό παράδειγμα



Η αρχική εικόνα έχει διασπαστεί ώστε να είναι εμφανέστερα τα λόγια κάθε παιδιού.

Ενδεικτικό παράδειγμα

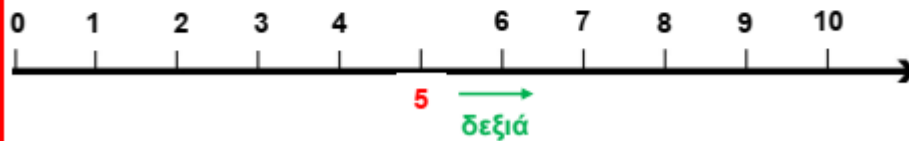


Όσες λέξεις θεωρούνται ότι δεν είναι εύκολα κατανοητές από τους μαθητές της ομάδας-στόχου, εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα, και δίνεται μια επεξήγησή τους μέσα σε κόκκινο πλαίσιο.

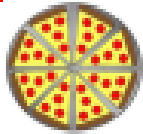
Ενδεικτικό παράδειγμα

Στην αριθμογραμμή όσοι αριθμοί
γράφονται **δεξιά** από έναν αριθμό
είναι **μεγαλύτεροι** από αυτόν.

Για παράδειγμα ο αριθμός **8**
είναι δεξιά από τον αριθμό **5**
άρα ο **8** είναι **μεγαλύτερος** από τον **5**.



Όπου κρίνεται σκόπιμο
δίνονται προγενέστερες
γνώσεις ή επεξηγήσεις
μέσα σε κόκκινα πλαίσια.



Η πίτσα στην διπλανή εικόνα
είναι μια **ολόκληρη μονάδα**.



Η πίτσα στην διπλανή εικόνα
δεν είναι μια ολόκληρη μονάδα
γιατί λείπουν τρία κομμάτια.



Το μήλο στην διπλανή εικόνα
είναι μια **ολόκληρη μονάδα**.



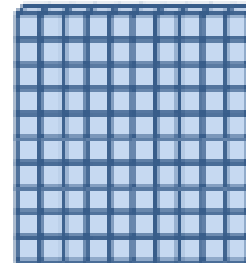
Το μήλο στην διπλανή εικόνα
δεν είναι μια ολόκληρη μονάδα
γιατί λείπουν κομμάτια.



1 **μονάδα**



1 **δεκάδα** έχει 10 μονάδες

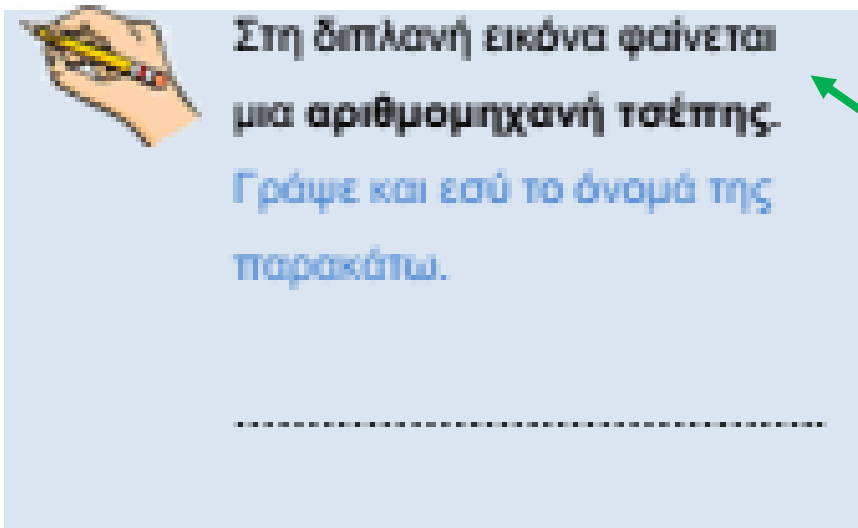
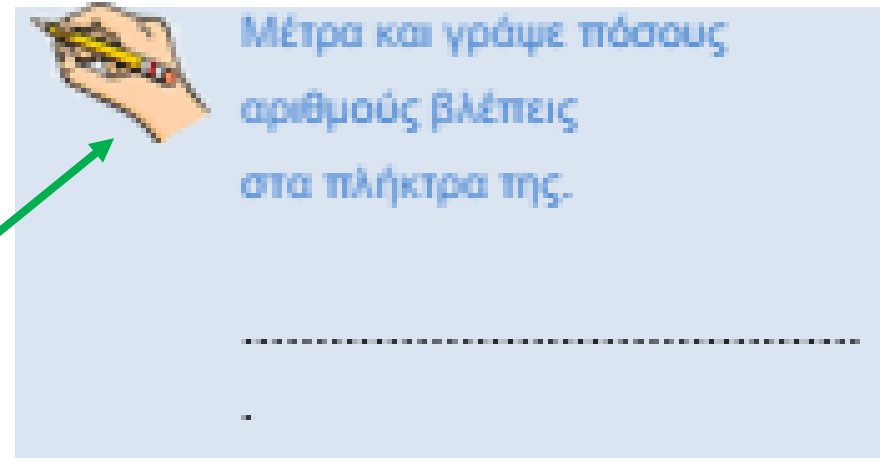


1 **εκατοντάδα** έχει 10 δεκάδες

1 **εκατοντάδα** έχει 100 μονάδες

Ενδεικτικό παράδειγμα

Τα σημεία όπου ο μαθητής χρειάζεται να συμπληρώσει κείμενο εμφανίζονται σε χρωματιστό φόντο με χαρακτήρες χρώματος μπλε και αρχίζουν με χαρακτηριστικό εικονίδιο.



Οι παραπομπές εμφανίζονται με χαρακτήρες χρώματος μαύρου.

Ενδεικτικό παράδειγμα



πληκτρολόγιο
της ταμειακής
μηχανής

Για διευκόλυνση στην
κατανόηση εννοιών και
αντικειμένων
χρησιμοποιείται και οπτική
επισήμανση.



πληκτρολόγιο
της αριθμομηχανής
ταξίτη

Ενδεικτικό παράδειγμα

</

Επειδή η οργάνωση των πληροφοριών στην παραπάνω μορφή κρίνεται δυσνόητη για τους μαθητές της ομάδας-στόχου, ο πίνακας διασπάται σε άλλους πίνακες, όπου κάθε κελί διατηρεί την επικεφαλίδα της στήλης από την οποία προέρχεται.

Τι μαθαίνουμε και πώς μαθαίνουμε

- Ονομάζουμε τους αριθμούς 0, 1, 2, 3, ..., 98, 99, 100, ..., 998, 999, 1000, ... **φυσικούς αριθμούς**.
- Χρησιμοποιούμε τους φυσικούς αριθμούς όταν γράφουμε **ολόκληρες μονάδες**.

Παραδείγματα

- Γράφουμε φυσικούς αριθμούς που δείχνουν ολόκληρες μονάδες.
- 3 βιβλία,
 - 183 μαθητές,
 - 165.000 €.

Τι μαθαίνουμε και πώς μαθαίνουμε

- Όταν γράφουμε φυσικούς αριθμούς χρησιμοποιούμε μόνο τα **δέκα ψηφία**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 και 9.

Παραδείγματα

Προηγούμενος αριθμός	Αριθμός	Επόμενος αριθμός
$59.780 - 1 = 59.779$	59.780	$59.780 + 1 = 59.781$
$10.000 - 1 = 9.999$	10.000	$10.000 + 1 = 10.001$

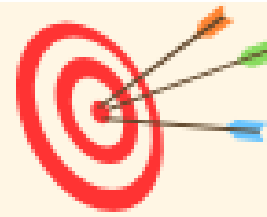
Ενδεικτικό παράδειγμα

Βασικές μαθηματικές έννοιες και διεργασίες

Τι μαθαίνουμε και πώς μαθαίνουμε



Αναστοχασμός



Τι θυμόμαστε



Εφαρμογή



Καλά παραδείγματα

Επικεφαλίδες που θεωρήθηκαν δυσνόητες για τους μαθητές της ομάδας-στόχου αντικαταστάθηκαν με άλλες περισσότερο κατανοητές.

Για τις ανάγκες της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών ο ομιλών έχει δημιουργήσει:

- ένα φυλλάδιο με τις αρχές για την ανάπτυξη απλοποιημένου κειμένου
- ένα δείγμα με το Κεφάλαιο 4 του νέου βιβλίου των Μαθηματικών Ε Δημοτικού, σε απλοποιημένη μορφή.

Το υλικό αυτό θα αναρτηθεί στο δικτυακό τόπο

www.prosvasimo.gr και θα είναι διαθέσιμο σε όλους.

Επιπλέον, ο ομιλών έχει αναπτύξει και έχει παραδώσει 3 τόμους με κεφάλαια του νέου βιβλίου των Μαθηματικών Ε Δημοτικού, σε απλοποιημένη μορφή.

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας...

Κωνσταντίνος Γκυρτής
kgirtis@gmail.com

<http://www.prosvasimo.gr/>