

Μεγάλα Δεδομένα στην Εκπαίδευση

Εισαγωγή στα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)



Τα Κέντρα Καινοτομίας στις δεκατρείς Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης, αναγνωρίζοντας τη σημασία των Μεγάλων Δεδομένων, αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για την έρευνα, την εκπαίδευση και την αξιοποίησή τους, ενισχύοντας τις ψηφιακές δεξιότητες και την καινοτομία. Τι είναι άραγε τα Μεγάλα Δεδομένα ή Μπιγκ Ντάτα;

Στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, ο όρος «**μεγάλα δεδομένα**» (**Big Data**) περιγράφει τεράστια και πολύπλοκα σύνολα δεδομένων που υπερβαίνουν την ικανότητα επεξεργασίας των παραδοσιακών συστημάτων. Η συνεχώς αυξανόμενη ποσότητα πληροφοριών που παράγεται καθημερινά, από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τις συναλλαγές, τους αισθητήρες, το Διαδίκτυο Πραγμάτων (IoT), κ.ά., έχει καταστήσει τα μεγάλα δεδομένα κεντρικό φαινόμενο που μετασχηματίζει την οικονομία, την κοινωνία και την τεχνολογία. Η ανάλυση τέτοιων δεδομένων επιτρέπει την αποκάλυψη κρυμμένων μοτίβων, τάσεων και συσχετίσεων, παρέχοντας πιο αξιόπιστες γνώσεις και προβλέψεις όσο αυξάνει η διαθέσιμη πληροφορία

Τα πέντε (5) χαρακτηριστικά των Μεγάλων Δεδομένων

Ο όρος **μεγάλα δεδομένα (Big Data)** αναφέρεται σε ψηφιακές πληροφορίες τεράστιου όγκου, ταχύτητας και ποικιλίας, που δεν μπορούν να υποστηριχθούν από συμβατικές μεθόδους αποθήκευσης και ανάλυσης. Τα μεγάλα δεδομένα περιγράφονται συνήθως μέσω των πέντε βασικών χαρακτηριστικών τους, γνωστών ως **5 V**:

- **Όγκος (Volume)**: Ο τεράστιος όγκος δεδομένων που πλέον ξεπερνά τα όρια της παραδοσιακής διαχείρισης και αποθήκευσης. Για παράδειγμα, σκεφτείτε τα εκατομμύρια αναρτήσεις που γίνονται κάθε μέρα στα κοινωνικά δίκτυα.
- **Ταχύτητα (Velocity)**: Ο ρυθμός με τον οποίο δημιουργούνται και συλλέγονται τα δεδομένα, καθώς και ο χρόνος που απαιτείται για την επεξεργασία τους, συχνά σε πραγματικό χρόνο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

είναι η ροή δεδομένων από αισθητήρες ή οι αναζητήσεις στο διαδίκτυο που πρέπει να αναλυθούν αμέσως.

- **Ποικιλία (Variety):** Η πληθώρα των τύπων δεδομένων (δομημένα, ημιδομημένα, μη δομημένα) που περιλαμβάνονται στα μεγάλα δεδομένα, όπως πίνακες βάσεων δεδομένων, αρχεία XML, κείμενα, εικόνες και βίντεο. Αυτή η ποικιλία καθιστά την επεξεργασία πιο σύνθετη, διότι απαιτεί ευέλικτες μεθόδους ανάλυσης για διαφορετικές μορφές πληροφορίας.
- **Αληθοφάνεια (Veracity):** Η ακρίβεια και η αξιοπιστία των δεδομένων. Στα μεγάλα δεδομένα, λόγω του τεράστιου όγκου και των πολλαπλών πηγών, είναι πρόκληση να επαληθευτεί η ποιότητα και η αλήθεια κάθε πληροφορίας. Η κριτική αξιολόγηση και το φιλτράρισμα του "θορύβου" είναι απαραίτητα για την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων.
- **Αξία (Value):** Η αξία που μπορεί να εξαχθεί από την ανάλυση των δεδομένων. Το ζητούμενο είναι να μετατραπούν τα δεδομένα σε χρήσιμες πληροφορίες και γνώση, που θα οδηγήσουν σε καλύτερες αποφάσεις και καινοτομία. Αν δεν προκύπτει κάποιο όφελος ή γνώση από την επεξεργασία τους, τότε τα δεδομένα, όσο μεγάλα κι αν είναι, έχουν περιορισμένη σημασία.

Τι είναι τα μεγάλα δεδομένα και τι τα μεγάλα σύνολα δεδομένων

Αφού περιγράψαμε τα χαρακτηριστικά, είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε τη διαφορά ανάμεσα στα **μεγάλα δεδομένα** και στα **μεγάλα σύνολα δεδομένων (Open Data Sets)**. Στην πράξη, οι δύο όροι χρησιμοποιούνται συχνά ως συνώνυμοι, όμως έχουν ελαφρώς διαφορετική εστίαση. Ο όρος «**μεγάλα δεδομένα**» αναφέρεται γενικά στο φαινόμενο των τεράστιων ψηφιακών δεδομένων ως σύνολο, μαζί με τις τεχνολογίες ανάλυσής τους. Από την άλλη, η φράση «**μεγάλα σύνολα δεδομένων**» δίνει έμφαση στις συγκεκριμένες συλλογές δεδομένων που διαθέτουν τα χαρακτηριστικά των 5V και απαιτούν ειδικές προσεγγίσεις για τη διαχείρισή τους. Ένα σύνολο δεδομένων χαρακτηρίζεται ως «μεγάλο» όταν το μέγεθός του έχει αυξηθεί σε βαθμό που δεν μπορεί να συλλεχθεί, να αποθηκευτεί ή να αναλυθεί με τα συνήθη εργαλεία βάσεων δεδομένων. Σε αυτό το σημείο, γίνεται αναγκαία η αξιοποίηση εξειδικευμένων τεχνικών και τεχνολογιών για την επεξεργασία και ανάλυση των πληροφοριών. Συνοπτικά, τα **μεγάλα δεδομένα** είναι η γενική έννοια, ενώ τα **μεγάλα σύνολα δεδομένων** είναι οι συγκεκριμένες υλοποιήσεις αυτής της έννοιας – δηλαδή τα πραγματικά δεδομένα που συγκεντρώνουμε και προσπαθούμε να επεξεργαστούμε με σύγχρονες μεθόδους.

Τα Μεγάλα Δεδομένα στην Εκπαίδευση

Στον χώρο της εκπαίδευσης, τα μεγάλα δεδομένα αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Η ανάλυση μεγάλων συνόλων εκπαιδευτικών δεδομένων π.χ. επιδόσεις μαθητών, αλληλεπιδράσεις σε πλατφόρμες μάθησης, μπορεί να αποκαλύψει πληροφορίες που διαφορετικά θα παρέμεναν κρυφές, ενισχύοντας τις αποφάσεις στην εκπαιδευτική





Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

διαδικασία. Η ενασχόληση μαθητών και εκπαιδευτικών με μεγάλα δεδομένα προσφέρει μια πρακτική προσέγγιση στη μάθηση. Οι μαθητές/-τριες μαθαίνουν πώς να αναλύουν και να ερμηνεύουν πραγματικά δεδομένα, καλλιεργώντας κρίσιμες δεξιότητες πληροφορικής και αναλυτικής σκέψης. Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευτικοί μέσα από την επιμόρφωσή τους εξοικειώνονται με νέες τεχνικές και εργαλεία, ώστε να ενσωματώσουν την ανάλυση δεδομένων στη διδασκαλία τους. Εν τέλει, η αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων στην εκπαίδευση συνδέεται άμεσα με την καλλιέργεια καινοτομίας: η εμπλοκή με δεδομένα θεωρείται ένα σημαντικό βήμα για τη μελλοντική εξέλιξη των μαθητών και την προώθηση της καινοτομίας στην κοινωνία.

Γιατί είναι σημαντική η ανάλυση και ερμηνεία μεγάλων δεδομένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: για τους/τις μαθητές/-τριες

Η ένταξη της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση προσφέρει πολλαπλά οφέλη τόσο για τους μαθητές/-τριες όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Καταρχάς, για τους **μαθητές/-τριες**, η ενασχόληση με μεγάλα σύνολα δεδομένων δεν αποτελεί απλώς μια τεχνική εξάσκηση, αλλά μια ευκαιρία να αναπτύξουν τρόπο σκέψης που βασίζεται στην ανάλυση και στην κριτική διερεύνηση. Μέσα από πραγματικές δραστηριότητες δεδομένων, οι μαθητές/-τριες καλλιεργούν αναλυτικές ικανότητες και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, που είναι απαραίτητες σε ένα περιβάλλον πληροφορίας ολοένα και πιο πλούσιο. Μαθαίνουν να σκέφτονται με βάση τα στοιχεία, να εντοπίζουν μοτίβα και να βγάζουν συμπεράσματα, κάτι που ενισχύει την κριτική τους σκέψη. Επιπλέον, η επεξεργασία μεγάλων δεδομένων συνδέεται άμεσα με την καινοτομία στην τεχνολογία – η ενασχόληση των μαθητών/-τριών με αυτά τα δεδομένα θεωρείται σημαντικό βήμα για τη μελλοντική τους εξέλιξη, καθώς τους προετοιμάζει να συμβάλλουν σε τεχνολογικές καινοτομίες στο μέλλον.

Ασχολούμενοι με έργα ανάλυσης δεδομένων, οι μαθητές/-τριες επεκτείνουν τους ορίζοντές τους τόσο στον επιστημονικό όσο και στον κοινωνικό-οικονομικό τομέα. Κατανοούν καλύτερα τη σύγχρονη κοινωνία, όπου η πληροφορία αποτελεί πολύτιμο κεφάλαιο, και αντιλαμβάνονται πώς τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων στην πραγματική ζωή. Παράλληλα, αποκτούν δεξιότητες που είναι εξαιρετικά πολύτιμες στην αγορά εργασίας του 21ου αιώνα. Διεθνώς αναγνωρίζεται ότι η ανάλυση δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη είναι από τις πιο περιζήτητες δεξιότητες για τα επόμενα χρόνια. Η επαφή από το σχολείο με αυτές τις έννοιες δίνει στους μαθητές/-τριες ένα προβάδισμα, ανοίγοντας τον δρόμο για μελλοντικές επαγγελματικές ευκαιρίες σε τομείς όπως η επιστήμη δεδομένων, η τεχνολογία πληροφοριών, η υγεία, τα οικονομικά και πολλούς άλλους. Με απλά λόγια, οι μαθητές/-τριες που μαθαίνουν να **αναλύουν μεγάλα δεδομένα** γίνονται πιο



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

ανταγωνιστικοί αργότερα ως υποψήφιοι φοιτητές και εργαζόμενοι, καθώς φέρουν ένα σύνολο δεξιοτήτων που είναι σε ζήτηση.

Γιατί είναι σημαντική η ανάλυση και ερμηνεία μεγάλων δεδομένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: για τους/τις εκπαιδευτικούς

Για τους εκπαιδευτικούς, η αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων προσφέρει εργαλεία για βελτίωση της διδασκαλίας και εξατομίκευση της μάθησης. Μέσω της ανάλυσης δεδομένων προόδου και επίδοσης των μαθητών, μπορούν να εξαχθούν πολύτιμες πληροφορίες για τις μαθησιακές ανάγκες κάθε παιδιού. Για παράδειγμα, οι ψηφιακές πλατφόρμες μάθησης παράγουν τεράστιο όγκο δεδομένων (απαντήσεις κουίζ, χρόνος επίλυσης ασκήσεων, μοτίβα λαθών κ.λπ.). Με τις κατάλληλες τεχνικές ανάλυσης, αυτά τα **δεδομένα των μαθητών** μπορούν να μετατραπούν σε οδηγό για τους εκπαιδευτικούς: είναι δυνατό να εξατομικευτούν οι μαθησιακές εμπειρίες και το περιεχόμενο να προσαρμοστεί στον ρυθμό και τις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή/-τριας. Έτσι, διασφαλίζεται ότι κάθε μαθητής/-τρια προχωρά με τον δικό του/της βέλτιστο ρυθμό μάθησης, λαμβάνοντας υποστήριξη εκεί που χρειάζεται περισσότερο. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εντοπίσουν έγκαιρα τάσεις ή δυσκολίες στην τάξη (π.χ. αν πολλοί μαθητές/-τριες αποτυγχάνουν σε μια συγκεκριμένη ενότητα, ή αν κάποιος μαθητής παρουσιάζει πτώση στην επίδοσή του) και να λάβουν αποφάσεις βάσει δεδομένων για το πώς θα προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους. Αυτό το επίπεδο **λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων** (data driven decision making) ενισχύει την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας: αντί για γενικές εκτιμήσεις, οι εκπαιδευτικοί έχουν συγκεκριμένες αποδείξεις που καθοδηγούν τις ενέργειές τους.

Συνολικά, η ενσωμάτωση των μεγάλων δεδομένων στη διδασκαλία οδηγεί σε μια πιο **εξατομικευμένη, αποτελεσματική και σύγχρονη εκπαίδευση**. Οι μαθητές/-τριες ωφελούνται αποκτώντας δεξιότητες και γνώση προσαρμοσμένα στις ανάγκες του 21ου αιώνα, ενώ οι εκπαιδευτικοί εξελίσσουν τον ρόλο τους, αξιοποιώντας νέα εργαλεία για την υποστήριξη της μάθησης. Τέλος, το σχολείο ως σύνολο μεταβαίνει σε μια κουλτούρα όπου οι αποφάσεις (π.χ. για το αναλυτικό πρόγραμμα, για παιδαγωγικές παρεμβάσεις ή για πρόσθετη βοήθεια σε μαθητές/-τριες) λαμβάνονται με γνώμονα πραγματικά δεδομένα και τεκμηρίωση, γεγονός που μπορεί να βελτιώσει τα μαθησιακά αποτελέσματα και να καταστήσει τη διαδικασία πιο διαφανή και τεκμηριωμένη.

Μεθοδολογίες για τη διδασκαλία της ανάλυσης δεδομένων

Όσον αφορά τις **μεθοδολογίες διδασκαλίας** της ανάλυσης δεδομένων, η έμφαση δίνεται στη βιωματική και διερευνητική μάθηση. Οι μαθητές/-τριες ενθαρρύνονται να





Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

μάθουν χρησιμοποιώντας πραγματικά εργαλεία και δεδομένα, αντί απλώς να μελετούν θεωρία. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώσουν **εργαστήρια και πρότζεκτς** όπου οι μαθητές/-τριες, σε ομάδες, αναλαμβάνουν έναν κύκλο ανάλυσης δεδομένων: από τη σύλληψη ενός ερωτήματος, τη συλλογή ή εύρεση των κατάλληλων δεδομένων, μέχρι την εξαγωγή συμπερασμάτων και την παρουσίασή τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές/-τριες εξοικειώνονται σταδιακά με τα εργαλεία σε πραγματικές συνθήκες – μαθαίνουν πώς να **συλλέγουν δεδομένα**, πώς να τα **επεξεργάζονται με κατάλληλα λογισμικά**, και πώς να **ερμηνεύουν τα αποτελέσματα**. Τεχνικές όπως η διδασκαλία σε μορφή **προβλήματος προς επίλυση** (problem based learning) ταιριάζουν πολύ: ο εκπαιδευτικός θέτει ένα ανοιχτό πρόβλημα που απαιτεί ανάλυση δεδομένων (π.χ. «τι τάσεις μπορούμε να βρούμε στα δεδομένα κίνησης της πόλης μας μέσα στον χρόνο;») και καθοδηγεί τους μαθητές/-τριες στην ανακάλυψη της λύσης μέσα από τα δεδομένα. Αυτή η προσέγγιση καλλιεργεί όχι μόνο τις τεχνικές δεξιότητες αλλά και τη συνεργασία, την επικοινωνία και την κριτική σκέψη, καθώς οι μαθητές/-τριες συζητούν μεταξύ τους, δοκιμάζουν διαφορετικές μεθόδους και συνδέουν τα ευρήματά τους με τον πραγματικό κόσμο.

Συνολικά, οι προσεγγίσεις και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται αποσκοπούν στο να κάνουν την **ανάλυση δεδομένων προσιτή και ενδιαφέρουσα** για τους μαθητές/-τριες. Με το σωστό μείγμα εργαλείων (από απλά έως προχωρημένα) και παιδαγωγικών πρακτικών (όπως ομαδικές εργασίες και πρακτικά παραδείγματα), οι μαθητές/-τριες μπορούν να κατακτήσουν σταδιακά την έννοια των μεγάλων δεδομένων και να αναπτύξουν μια δυναμική δεξιότητα που θα τους φανεί χρήσιμη στο μέλλον.

Πρακτικές εφαρμογές και δραστηριότητες για μαθητές/-τριες/

Για να γίνει η μάθηση ουσιαστική, οι μαθητές/-τριες χρειάζεται να δουν πώς η ανάλυση δεδομένων εφαρμόζεται σε πραγματικά προβλήματα και σενάρια. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές προτάσεις για **δραστηριότητες και έργα** που μπορούν να υλοποιηθούν στα Κέντρα Καινοτομίας ή στη σχολική τάξη, αξιοποιώντας μεγάλα (ή αρκετά μεγάλα) σύνολα δεδομένων:

- **Projects με ανοιχτά δεδομένα:** Μία από τις καλύτερες προσεγγίσεις είναι η χρήση πραγματικών δεδομένων από ανοιχτές πηγές, όπως κυβερνητικές βάσεις δεδομένων, δημοσιευμένα επιστημονικά σύνολα ή ακόμα και δεδομένα από μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Για παράδειγμα, οι μαθητές/-τριες μπορούν να αναλύσουν δημόσια διαθέσιμα δεδομένα για την κίνηση στους δρόμους, την ποιότητα του αέρα ή τις δημογραφικές τάσεις στην πόλη τους. Μέσω τέτοιων έργων, θα μάθουν να συλλέγουν τα δεδομένα, να τα «καθαρίζουν» και να εξάγουν συμπεράσματα που απαντούν σε πραγματικές ερωτήσεις ή προβλήματα (π.χ. «ποιες ώρες της ημέρας υπάρχει η περισσότερη κίνηση και γιατί;») Αυτή η δραστηριότητα φέρνει την πραγματική ζωή μέσα



στην τάξη και δείχνει στους μαθητές/-τριες τη δύναμη των δεδομένων στη λήψη αποφάσεων.

- **Διαγωνισμοί ανάλυσης δεδομένων και hackathons:** Η συμμετοχή σε μαθητικούς διαγωνισμούς με θέμα τα δεδομένα μπορεί να ενθουσιάσει τους μαθητές/-τριες και να ενισχύσει την πρακτική τους εμπειρία. Σε τέτοιες διοργανώσεις, οι μαθητές/-τριες λαμβάνουν μια πρόκληση (π.χ. να βρουν λύσεις σε ένα πρόβλημα χρησιμοποιώντας ένα δεδομένο σύνολο δεδομένων) και συνεργάζονται υπό πίεση χρόνου για να την επιλύσουν. Αυτού του τύπου οι δραστηριότητες καλλιεργούν γρήγορη σκέψη, δημιουργικές λύσεις και ομαδικό πνεύμα. Επιπλέον, πολλοί διαγωνισμοί προσφέρουν ευκαιρίες στους μαθητές/-τριες να έρθουν σε επαφή με επαγγελματίες του χώρου της ανάλυσης δεδομένων, διευρύνοντας τους ορίζοντές τους και λαμβάνοντας πολύτιμη καθοδήγηση.
- **Ανάλυση δεδομένων στο πλαίσιο μαθημάτων:** Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων δεν χρειάζεται να αποτελεί ξεχωριστή δραστηριότητα – μπορεί να ενσωματωθεί και στα υπάρχοντα μαθήματα. Για παράδειγμα, στο μάθημα της **Γεωγραφίας** ή της **Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής**, οι μαθητές/-τριες μπορούν να εργαστούν με σύνολα δεδομένων του ΟΗΕ ή της ΕΛΣΤΑΤ (Ελληνική Στατιστική Αρχή) σχετικά με πληθυσμούς, οικονομικούς δείκτες ή περιβαλλοντικά δεδομένα, και να δημιουργήσουν γραφήματα ή χάρτες που απεικονίζουν αυτές τις πληροφορίες. Στη **Βιολογία** ή στη **Φυσική**, μπορούν να συλλέξουν δεδομένα μέσω πειραμάτων (π.χ. με αισθητήρες καταγραφής θερμοκρασίας, υγρασίας, κ.ά.) και να τα αναλύσουν για να βγάλουν συμπεράσματα – ουσιαστικά φέρνοντας τη διαδικασία του επιστημονικού πειράματος σε συνδυασμό με ανάλυση δεδομένων. Σχετικά με το μάθημα της **Φυσικής Αγωγής**, δεδομένα από smart wearables devices (έξυπνες φορητές συσκευές) που δείχνουν τη φυσική υπόσταση των μαθητών/-τριών και, έτσι οδηγούνται σε αποτελεσματική προσαρμογή προγραμμάτων. Τέτοιες δραστηριότητες καθιστούν σαφές ότι η ανάλυση δεδομένων είναι ένα εργαλείο που διαπερνά όλα τα πεδία: από τις φυσικές επιστήμες μέχρι τις κοινωνικές επιστήμες. Επιπλέον, συνδέοντας τα δεδομένα με τη θεωρία που διδάσκονται, οι μαθητές/-τριες κατανοούν καλύτερα τις έννοιες (καθώς τις βλέπουν στην πράξη) και αντιλαμβάνονται πώς η γνώση που αποκτούν στο σχολείο εφαρμόζεται στον πραγματικό κόσμο.
- **Ομαδικά έργα και συνεργασία:** Σε όλα τα παραπάνω, είναι σημαντικό να τονιστεί η αξία της **ομαδικής εργασίας**. Οι μαθητές/-τριες μπορούν να δουλέψουν σε ομάδες για να αντιμετωπίσουν μια μεγάλη πρόκληση δεδομένων, μοιράζοντας ρόλους (ένας αναλαμβάνει τη συλλογή, άλλος την ανάλυση, άλλος την παρουσίαση αποτελεσμάτων). Με τον τρόπο αυτό, όχι μόνο εξοικειώνονται με τις τεχνικές πτυχές, αλλά μαθαίνουν να συνεργάζονται και να επικοινωνούν αποτελεσματικά – δεξιότητες απαραίτητες σε κάθε σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον. Για παράδειγμα, ένα ομαδικό έργο θα μπορούσε να είναι η δημιουργία μιας μικρής «έρευνας αγοράς» εντός του σχολείου (π.χ. τι είδους κυλικείο προτιμούν οι μαθητές/-τριες, συλλέγοντας δεδομένα μέσω ερωτηματολογίων σε μεγάλη κλίμακα) και



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

μετά η ανάλυση των αποτελεσμάτων για την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα παρουσιαστούν στη σχολική κοινότητα.

Οι παραπάνω δραστηριότητες είναι μερικοί μόνο τρόποι για να **ενταχθεί η ανάλυση δεδομένων στη σχολική τάξη**. Το κλειδί είναι η χρήση πραγματικών, σχετικών δεδομένων που κινούν το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών και η παροχή ενός πλαισίου όπου οι μαθητές/-τριες αισθάνονται ότι εξερευνούν και ανακαλύπτουν, αντί απλώς να ακολουθούν οδηγίες. Με αυτόν τον τρόπο, η μάθηση γίνεται ενεργητική και συνδεδεμένη με την πραγματική ζωή, καθιστώντας τους μαθητές/-τριες δημιουργούς γνώσης και όχι παθητικούς καταναλωτές της.

Προκλήσεις που δημιουργούν τα Μεγάλα Δεδομένα

Η εισαγωγή των μεγάλων δεδομένων στην εκπαίδευση δεν είναι χωρίς δυσκολίες – υπάρχουν διάφορες **προκλήσεις** που πρέπει να αναγνωριστούν και να αντιμετωπιστούν για την επιτυχή υλοποίηση των παραπάνω ιδεών. Μία από τις κύριες προκλήσεις είναι η **υλικοτεχνική υποδομή**: η ανάλυση πολύ μεγάλων όγκων δεδομένων απαιτεί ικανούς υπολογιστές, αποθηκευτικό χώρο και ενδεχομένως πρόσβαση στο διαδίκτυο υψηλών ταχυτήτων. Πολλά σχολεία ίσως να μη διαθέτουν εξοπλισμό ή εργαστήρια υπολογιστών αρκετά ισχυρά για απαιτητικές αναλύσεις, γεγονός που περιορίζει το είδος των εργασιών που μπορούν να γίνουν. Επιπλέον, τίθεται ζήτημα **λογισμικού**: τα επαγγελματικά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων μπορεί να είναι ακριβά ή πολύπλοκα. Χρειάζεται να βρεθούν λύσεις όπως η χρήση δωρεάν ή ανοικτού κώδικα λογισμικών ώστε να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο.

Μια δεύτερη σημαντική πρόκληση είναι η **επιμόρφωση των εκπαιδευτικών**. Πολλοί εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν είχαν μέχρι πρόσφατα έκθεση στις έννοιες και στα εργαλεία των μεγάλων δεδομένων κατά την πανεπιστημιακή τους φοίτηση ή την έως τώρα επαγγελματική τους ανάπτυξη. Έτσι, υπάρχει ένα κενό δεξιοτήτων που πρέπει να καλυφθεί. Η αποτελεσματική διδασκαλία της ανάλυσης δεδομένων απαιτεί ο εκπαιδευτικός να αισθάνεται άνετα με βασικές αρχές στατιστικής, με τη χρήση εργαλείων όπως υπολογιστικά φύλλα ή άλλες εφαρμογές, και με την καθοδήγηση μαθητικών εργασιών που πιθανώς δεν έχουν μοναδική σωστή απάντηση. Η **επιμόρφωση πρέπει να** στοχεύει ακριβώς σε αυτό: να παράσχει στους εκπαιδευτικούς τις απαραίτητες γνώσεις και την πρακτική εμπειρία, ώστε να μπορούν να ενσωματώσουν με αυτοπεποίθηση τις δραστηριότητες ανάλυσης δεδομένων στη διδασκαλία τους. Προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης, σεμινάρια και συνεργατικές κοινότητες πρακτικής μεταξύ εκπαιδευτικών μπορούν να συμβάλουν στη διάδοση καλών πρακτικών και στην ανταλλαγή ιδεών.

Ωστόσο, δεν πρέπει να παραβλέψουμε τις **ηθικές και πρακτικές ανησυχίες** που συνοδεύουν τα μεγάλα δεδομένα. Ζητήματα **ιδιωτικότητας και ασφάλειας δεδομένων** είναι κρίσιμα όταν συλλέγουμε πληροφορίες, ακόμα κι αν πρόκειται για σχολική εργασία. Είναι σημαντικό οι μαθητές/-τριες να διδαχθούν τον σεβασμό στα προσωπικά δεδομένα και τη σωστή ανωνυμοποίηση πληροφοριών όταν αυτό





Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

απαιτείται. Οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία πρέπει να ακολουθούν δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές για την προστασία των δεδομένων των μαθητών δημιουργώντας ένα ασφαλές περιβάλλον μάθησης. Αυτό σημαίνει, για παράδειγμα, ότι αν η δραστηριότητα περιλαμβάνει δεδομένα μαθητών (όπως οι βαθμολογίες τους ή οι απαντήσεις σε ερωτηματολόγια), αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται συγκεντρωτικά και με προσοχή, ώστε κανένα άτομο να μην εκτίθεται ή στιγματίζεται.

Η σωστή διαχείριση και η ηθική χρήση των Μεγάλων Δεδομένων είναι απαραίτητη. Αν τα δεδομένα αναλύονται λανθασμένα μπορεί να δημιουργηθούν άνισες εκπαιδευτικές ευκαιρίες, να υπάρξει **μεροληψία δεδομένων**. Επίσης είναι ηθικό και δίκαιο όλα τα σχολεία και όλοι/-ες μαθητές/-τριες να έχουν πρόσβαση στην ίδια τεχνολογική υποδομή ώστε να αποφευχθεί κάποιο **τεχνολογικό χάσμα**.

Τρόποι αντιμετώπισης των προκλήσεων

Παρά τις παραπάνω προκλήσεις, υπάρχουν συγκεκριμένοι **τρόποι αντιμετώπισης** που μπορούν να καταστήσουν εφικτή και ομαλή την εισαγωγή των μεγάλων δεδομένων στην εκπαίδευση. Πρώτον, σε επίπεδο υποδομών, τα σχολεία μπορούν να αξιοποιήσουν **δωρεάν διαδικτυακά εργαλεία και υπηρεσίες**. Πολλές αναλύσεις μπορούν να γίνουν μέσω cloud services χωρίς να απαιτείται τοπικά πανίσχυρος εξοπλισμός. Επιπλέον, ξεκινώντας με **μικρότερα και διαχειρίσιμα σύνολα δεδομένων** και όχι κατευθείαν με τεράστια Big Data, οι μαθητές/-τριες μπορούν να μάθουν τις βασικές αρχές χωρίς να απαιτούνται υπερβολικοί πόροι. Για παράδειγμα, ένα dataset με μερικές χιλιάδες εγγραφές (και όχι εκατομμύρια) είναι αρκετό για να διδάξει κανείς τις περισσότερες έννοιες. Με τον καιρό, μπορεί να γίνει κλιμάκωση σε μεγαλύτερα σύνολα καθώς αναπτύσσονται και οι δυνατότητες της σχολικής υποδομής.

Επίσης, η ανάπτυξη και υιοθέτηση **κατευθυντήριων γραμμών** σχετικά με τη χρήση δεδομένων στην εκπαίδευση θα βοηθήσει στο να αντιμετωπιστούν οργανωμένα τα θέματα ιδιωτικότητας και ηθικής. Ήδη, όπως αναφέρθηκε, έχουν αρχίσει προσπάθειες σε επίπεδο πολιτείας και εκπαιδευτικών φορέων να δοθούν οδηγίες για τη σωστή χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και των δεδομένων στην εκπαίδευση, με στόχο την κατοχύρωση ενός ασφαλούς και χωρίς αποκλεισμούς περιβάλλοντος μάθησης. Με αυτές τις προϋποθέσεις, οι όποιες δυσκολίες μπορούν βαθμιαία να ξεπεραστούν, επιτρέποντας στα μεγάλα δεδομένα να βρουν τη θέση τους ως εργαλείο μάθησης.

Συμπεράσματα και μελλοντικές προοπτικές

Κλείνοντας, αξίζει να θυμόμαστε ότι ο κύριος στόχος δεν είναι να κάνουμε όλους τους μαθητές/-τριες επιστήμονες δεδομένων από το σχολείο. Είναι, όμως, να τους δώσουμε την ευκαιρία να εξοικειωθούν με τον τρόπο σκέψης και τα εργαλεία που διαμορφώνουν τον σύγχρονο κόσμο. Με αυτόν τον τρόπο, τους ενδυναμώνουμε να γίνουν όχι μόνο καταναλωτές πληροφοριών, αλλά και δημιουργοί γνώσης, ικανοί να συμβάλουν ενεργά στις τεχνολογικές εξελίξεις και να αντιμετωπίσουν με



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

αυτοπεποίθηση τις προκλήσεις μιας κοινωνίας που βασίζεται στα δεδομένα. Αυτό το όραμα μπορεί να γίνει πραγματικότητα μέσα από σταθερά βήματα, υποστήριξη προς τους εκπαιδευτικούς και συνεχή προσαρμογή καθώς μαθαίνουμε κι εμείς από την εμπειρία. Η **βέλτιστη αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων στην εκπαίδευση** δεν είναι ένας μακρινός στόχος, αλλά μια εξελισσόμενη πορεία που ξεκινά σήμερα, στην τάξη, με μικρές αλλά ουσιαστικές καινοτομίες.

Αναφορές

Βιβλία:

1. **"Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think"** by Viktor Mayer-Schönberger and Kenneth Cukier: Αυτό το βιβλίο εξετάζει τον αντίκτυπο των μεγάλων δεδομένων στην κοινωνία, την εργασία και τον τρόπο σκέψης μας.
2. **"Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems"** by Martin Kleppmann: Θεωρείται ένα θεμελιώδες βιβλίο για την κατασκευή αξιόπιστων και επεκτάσιμων συστημάτων που διαχειρίζονται μεγάλο όγκο δεδομένων.

Άρθρα σε εφημερίδες:

1. **"The AI Pioneer With Provocative Plans for Humanity"** by Susan D'Agostino (Quanta Magazine, December 4, 2024): Ένα άρθρο που αναφέρεται σε έναν πρωτοπόρο της τεχνητής νοημοσύνης και τα σχέδιά του για την ανθρωπότητα, συνδέοντας την τεχνητή νοημοσύνη με τα μεγάλα δεδομένα.
2. **"Neural Networks Need Data to Learn. Even If It's Fake."** by Amos Zeeberg (Quanta Magazine, June 16, 2023): Αυτό το άρθρο πραγματεύεται την ανάγκη των νευρωνικών δικτύων για δεδομένα, ακόμη και αν αυτά είναι συνθετικά, κάτι που είναι σημαντικό στον τομέα των μεγάλων δεδομένων όπου η διαθεσιμότητα δεδομένων μπορεί να είναι πρόκληση.
3. **"How Big Data Carried Graph Theory Into New Dimensions"** by Stephen Ornes (Quanta Magazine, August 19, 2021): Ένα άρθρο που εξετάζει πώς τα μεγάλα δεδομένα έχουν επηρεάσει και αναπτύξει τη θεωρία γραφημάτων, ένα μαθηματικό πλαίσιο για την μοντελοποίηση σχέσεων σε μεγάλα σύνολα δεδομένων.

Ιστοσελίδες:

1. **Feedly (Topic: Big Data)** . Ένας δημοφιλής aggregator ειδήσεων που επιτρέπει την παρακολούθηση πολλών πηγών πληροφοριών για τα μεγάλα δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων κορυφαίων ιστολογίων και δημοσιεύσεων.



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

2. **SmartData Collective** . Ένας ιστότοπος που προσφέρει ειδήσεις και αναλύσεις για τα μεγάλα δεδομένα, το cloud, την επιχειρηματική ευφυΐα και την ανάλυση.
3. **KDnuggets** . Ένας πολύ γνωστός ιστότοπος για πληροφορίες σχετικά με την εξόρυξη γνώσης από δεδομένα, την ανάλυση, την τεχνητή νοημοσύνη και τη μηχανική μάθηση, συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων δεδομένων.
4. **insideBIGDATA** . Μια ιστοσελίδα που παρέχει ειδήσεις, αναφορές, white papers και podcasts σχετικά με τα μεγάλα δεδομένα, την τεχνητή νοημοσύνη, τη μηχανική μάθηση και τη βαθιά μάθηση.
5. **Kaggle data sets**: Εξερευνήστε, αναλύστε και μοιραστείτε δεδομένα ποιότητας.

Επιλογές μαθημάτων και πλατφορμών σχετικές με τα Μεγάλα Δεδομένα

A. ΔΙΕΘΝΩΣ

Big Data and Education – edX (University of Pennsylvania)

Διερευνά θεμελιώδεις έννοιες σχετικά με τα Big Data σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Introduction to Big Data – Coursera (UC San Diego)

Καλύπτει θεμελιώδεις έννοιες των Big Data, συμπεριλαμβανομένου του όγκου, της ποικιλίας, της ταχύτητας και των εργαλείων που χρησιμοποιούνται.

Big Data Fundamentals – edX (University of Adelaide)

Παρέχει μια σαφή επισκόπηση των εννοιών, των πηγών και των τεχνικών ανάλυσης Big Data.

Introduction to Data Science for Educators – FutureLearn

Εισάγει την επιστήμη των δεδομένων και τις έννοιες των Big Data ειδικά προσαρμοσμένες στην ενσωμάτωση στην τάξη.

Data Wise: A Collaborative Process to Improve Learning & Teaching – Harvard University (edX)

Εστιάζει στην αποτελεσματική χρήση των εκπαιδευτικών δεδομένων μέσα στο σχολικό περιβάλλον.

Big Data and Education by PennX (edX)

Το μάθημα επικεντρώνεται σε μεθόδους και στρατηγικές για τη χρήση εκπαιδευτικών δεδομένων μεγάλης κλίμακας για τη βελτίωση των διδακτικών και μαθησιακών αποτελεσμάτων.

B. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

- **Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική, Μεταπτυχιακό, Πανεπιστήμιο Πειραιώς**



Γιαννίση Μαρία, Μάρτιος 2025

Προσφέρει γνώσεις και δεξιότητες για την ανάλυση και διαχείριση μεγάλων δεδομένων.

