

**4η βιομηχανική επανάσταση: Μετασχηματισμοί, αλλαγές και προκλήσεις στην
εκπαιδευτική πολιτική**

**4th Industrial Revolution: Transformations, changes and challenges to educational
policy**

Δημήτρης Γεωργαντάς, Χημικός, Δρ. Χημικών Μηχανικών, Υπεύθυνος Έρευνας και Ανάπτυξης στην
Βιομηχανία, dg5202@yahoo.gr

Dimitris Georgantas, Chemist, PhD in Chemical Engineering, Industrial RnD Manager, dg5202@yahoo.gr

Abstract: Nowadays we are experiencing a technological advance that is considered as a milestone and called the "4th Industrial Revolution". The enormous development of the new Information and Communication Technologies creates a new map of qualifications required and automatically requires changes in the field of Education which should be adapted to the new data. This article examines the transformations and challenges that emerge in the field of Educational Policy in the era of the "4th industrial revolution", studying the changes that occur in the qualifications and skills that the labor market puts forward as well as the basic changes in the field of employment and labor relations. The cornerstones of this entire transition are the teachers who face multiple challenges that require multiple actions, both taken by the educational leadership and the teachers themselves who will have to prepare themselves and their students for the future. Added to all these, the pandemic crisis created new challenges which are also being considered. This article finally attempts to focus on our country by examining the developments taking place in the Greek area and at the same time presents some research on the teachers' beliefs regarding the challenges aroused. Is the 4th industrial revolution an opportunity or a threat for the future?

Keywords: 4th Industrial Revolution, Educational Policies, Digitalization, Pandemic Crisis

Περίληψη: Στην εποχή μας βιώνουμε μια τεχνολογική πρόοδο που αποτελεί ορόσημο και έχει επικρατήσει να αποκαλείται ως η «4^η Βιομηχανική Επανάσταση». Η τεράστια ανάπτυξη των νέων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνιών σχηματίζουν ένα νέο χάρτη προσόντων και αυτομάτως απαιτούν αλλαγές στην εκπαίδευση η οποία θα πρέπει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα. Το παρόν άρθρο εξετάζει τους μετασχηματισμούς και τις προκλήσεις που αναδύονται στο πεδίο της εκπαιδευτικής πολιτικής στην εποχή της «4ης βιομηχανικής επανάστασης», μελετώντας τις αλλαγές που επέρχονται στα προσόντα και τις δεξιότητες που προτάσσει η αγορά εργασίας αλλά και τις βασικές μεταβολές στο πεδίο της απασχόλησης και των εργασιακών σχέσεων. Ακρογωνιαίος λίθος σε όλη αυτή την μετάβαση είναι οι εκπαιδευτικοί ο οποίοι αντιμετωπίζουν πολλαπλές προκλήσεις που απαιτούν πολλαπλές δράσεις, τόσο από την εκπαιδευτική ηγεσία όσο και από τους ίδιους που θα πρέπει να προετοιμάσουν τους εαυτούς τους αλλά και τους μαθητές τους για το μέλλον. Σε όλα αυτά

προστίθεται και η πανδημική κρίση που δημιούργησε νέες προκλήσεις που εξετάζονται επίσης. Το παρόν άρθρο επιχειρεί τέλος να εστιάσει στην χώρα μας εξετάζοντας τις εξελίξεις που συντελούνται στον Ελλαδικό χώρο σχετικά με το θέμα και παράλληλα παρουσιάζει κάποιες έρευνες για τις απόψεις των εκπαιδευτικών πάνω στις νέες προκλήσεις. Η 4^η βιομηχανική επανάσταση τελικά είναι ευκαιρία ή απειλή για το μέλλον;

Λέξεις κλειδιά: 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, Εκπαιδευτική Πολιτική, Ψηφιοποίηση, Πανδημική Κρίση

Εισαγωγή

4η Βιομηχανική Επανάσταση

Στις μέρες μας ακούμε όλο και πιο συχνά τον όρο 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Ιστορικά, διακρίνουμε τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις. Η 1η αφορά την εκβιομηχάνιση της παραγωγής με την χρήση των ατμομηχανών στα τέλη του 18ου αιώνα. Η 2η Βιομηχανική επανάσταση θα πραγματοποιηθεί περίπου ένα αιώνα αργότερα, με την μαζικοποίηση της παράγωγης, την χρήση των μεταλλευμάτων (πχ χάλυβα), το πετρέλαιο και κυρίως με τον ηλεκτρισμό. Από τα μέσα της δεκαετίας του '70 και μετά, μιλάμε πλέον για την 3η Βιομηχανική Επανάσταση, με την χρήση της ρομποτικής και της πλήρως αυτοματοποιημένης παραγωγής. Η 4η βιομηχανική επανάσταση οριοθετείται στο σήμερα και χαρακτηρίζεται από την αυτό-εκπαίδευση των ίδιων των Μηχανών (Machine Learning), την επιστήμη των Δεδομένων (Data Science) και την Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence) κ.α που συνδυαστικά δημιουργούν προκλήσεις και ευκαιρίες (World Economic Forum 2016 & 2018).

Πιο συγκεκριμένα η 4η βιομηχανική επανάσταση χαρακτηρίζεται κυρίως από την έξαρση της τεχνολογίας, με υπέρμετρη χρήση των υπολογιστών και του διαδικτύου, την δημιουργία και εφαρμογή προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence), τις σύγχρονες υποδομές σε δίκτυα δεδομένων, την δυνατότητα εξ αποστάσεως χειρισμού των υπολογιστών (internet of things), την χρήση κεντρικών μονάδων/βρόχων για αποθήκευση/χρήση δεδομένων (cloud computing), την πλήρη αυτοματοποίηση της παραγωγής, την τρισδιάστατη εκτύπωση μοντέλων και πολλά άλλα (Λαπατσιώρας, Μήλιος, Μιχαηλίδης, 2020). Πριν μιλήσουμε αμιγώς για την εκπαίδευση όμως που είναι το θέμα μας, ας δούμε λίγο τις οικονομικές επιπτώσεις που έχει η 4^η βιομηχανική επανάσταση διότι σαφέστατα η οικονομία συμπαρασύρει την αγορά εργασίας και αυτή με την σειρά της την εκπαίδευση.

Η 4^η βιομηχανική επανάσταση προσφέρει ευκαιρίες και παράλληλα ελλοχεύει κινδύνους. Από την μία δύναται να οδηγήσει σε άνοδο των οικονομικών δεικτών και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Από την άλλη όμως μπορεί να φέρει και μεγάλες ανισότητες αφού η ιλιγγιώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας αναμφισβήτητα απαιτεί τεράστιους οικονομικούς πόρους-επενδύσεις με αποτέλεσμα οι τεχνολογικοί κολοσσοί να έχουν τεράστια δύναμη και να επηρεάζουν τις ισορροπίες σε ολόκληρο τον κόσμο, φυσικά προς όφελος των. Αντίστοιχα και σε κρατικό επίπεδο, προφανώς κάποιες χώρες θα

επωφεληθούν σε σχέση με άλλες που δεν έχουν τα ίδια μέσα. Ενδεικτικά κάποιες χώρες έχουν ήδη ξεκινήσει σημαντικά κρατικά προγράμματα (πχ η Κίνα με το Made in China 2025, η Γερμανία το Industrie 4.0, Ισραήλ, Ινδία κ.α.) ενώ κάποιες άλλες (όπως η χώρα μας) φαίνεται να αργοπορούν (<https://ekyklos.gr/sb/695-4i-viomixaniki-epanastasi-taseis-kai-vasikoi-pylones-ethnikis-stratigikis.html>). Μιλάμε για προγράμματα που αξιοποιούν την νέα τεχνολογία στον δημόσιο τομέα με πλήρη ψηφιοποίηση των υπηρεσιών, επενδύσεις σε ανθρώπινο κεφάλαιο, στην εκπαίδευση του προσωπικού σε νέες τεχνολογίες, εξωστρέφεια για την προσέλκυση επενδύσεων κλπ. Σαφέστατα η οικονομία με την σειρά της επηρεάζει ποικιλοτρόπως την εκπαίδευση αφού η εκπαίδευση θα πρέπει να ακολουθείται από «τόσο από τη διάχυση της παραγόμενης γνώσης στην κοινωνία όσο και τη στήριξη της εργασιακής ένταξης των αποφοίτων» (Σταμέλος κ.α., 2015 σελ 205). Άλλωστε η εκπαίδευση αποτελεί μέρος της κοινωνίας και οι σκοποί της δεν είναι άλλοι από τους σκοπούς της κοινωνίας. Το πώς, επηρεάζεται η εκπαίδευση θα το δούμε αμέσως παρακάτω.

1. 4^η βιομηχανική επανάσταση και εκπαίδευση

Είναι τόσο στενή η σχέση της Βιομηχανικής επανάστασης με την εκπαίδευση που κατά αντιστοιχία με αυτήν μιλάμε για Εκπαίδευση 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 (Hashim, 2017).

Συνοπτικά, η Εκπαίδευση 1.0 αφορά τον «παραδοσιακό τρόπο» διδασκαλίας, που εφαρμόζεται και σήμερα με την δασκαλοκεντρική προσέγγιση και τον μαθητή παθητικό δέκτη των πληροφοριών. Στο 2.0 υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και διδασκόντων, εφαρμόζεται η συνεργατική μάθηση και βασικές γνώσεις πληροφορικής. Στο 3.0 κυριαρχεί η κυβερνοφυσική, η τεχνολογία και το διαδίκτυο για εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς λόγους, οι πλατφόρμες εξ αποστάσεως μάθησης, τα εργαλεία κοινωνικής αλληλεπίδρασης, οι ανοιχτοί εκπαιδευτικοί πόροι κ.α. Με την εκπαίδευση 4.0 υπάρχει πολύ στενότερη σύνδεση των επιχειρήσεων με την εκπαίδευση αφού πλέον «οι μαθητές εξοικειώνονται με τον επιχειρηματικό τρόπο σκέψης και με τις στρατηγικές ανάπτυξης αυτού μέσα από μαθητοκεντρικές και διαθεματικές προσεγγίσεις μέσω της ομαδικής εργασίας και με τη χρήση καινοτόμων διδακτικών τεχνικών» (Αραβαντινού, Καλογριδη, 2021). Εδώ πλέον μας ενδιαφέρει περισσότερο η καλλιέργεια ικανοτήτων και δεξιοτήτων των μαθητών και λιγότερο η ίδια τη γνώση, προκειμένου οι μελλοντικοί πολίτες του κόσμου να μπορούν να ανταποκριθούν σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να «μάθει πώς να μαθαίνει» (learning to learn), πώς να ψάχνει και να κρίνει τις πληροφορίες που δίνονται με τόση πληθώρα αυτών στο διαδίκτυο, να είναι ευπροσάρμοστος κ.α. (βλ. Εικόνα 1)



Εικόνα 1. Εκπαίδευση 4.0 και τι αυτή συνεπάγεται. (Das, Kleinke 2020).

Είναι μάλλον αυτονόητο ότι όλα αυτά που αναφέραμε παραπάνω ((**Internet of things, big data, artificial intelligence κλπ**) σχηματίζουν ένα νέο χάρτη προσόντων και αυτομάτως απαιτούν αλλαγές στην εκπαίδευση η οποία θα πρέπει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα. Δεδομένα που συνεπάγονται στροφή προς την ευελιξία, κινητικότητα, ρευστές μορφές εργασίας και κυρίως ένα μόνιμο άγχος του ανθρώπου να «επιμορφωθεί» ώστε να μπορεί να ακολουθεί τις εξελίξεις (d21 2018, Torii, 2018).

Μια από τις πιο πρόσφατες διατυπώσεις των ικανοτήτων/δεξιοτήτων που απαιτούνται για τον 21^ο αιώνα διατυπώθηκε στο Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ (2016) δίνοντας ιδιαίτερη σημασία σε διαλειτουργικές δεξιότητες όπως στην συναισθηματική νοημοσύνη, συνεργατικότητα, διαπραγμάτευση, πειθώ, επίλυση συνθετών προβλημάτων, δεξιότητες διαχείρισης πόρων, αντιμετώπιση προβλημάτων κλπ (Γούλας, Λιντζέρης (επιμ.), 2017, σελ 94).

Έτσι, παραδοσιακές δεξιότητες φθίνουν, ενώ παράλληλα δημιουργούνται νέες ανάγκες στον χώρο της εκπαίδευσης και της εργασίας.

Σημαντική είναι και την έκθεση της Adecco (2018), μιας από τις μεγαλύτερες εταιρίες παγκοσμίως στον χώρο της επιλογής προσωπικού εκ μέρους των εταιριών και η οποία σηματοδοτεί εύστοχα θεωρώ το νέο μοντέλο εργασίας σε σχέση με παλιά .

Έτσι από το Βορειοαμερικάνικο και ανδροκρατούμενο μοντέλο εργασίας οδηγούμαστε στο Παγκόσμιο και με ισορροπία φύλλων. Από την συνεχή και γραμμική πρόοδο καριέρας οδηγούμαστε σε μη γραμμική και από μοντέλα πλήρους απασχόλησης στις λεγόμενες ευέλικτες μορφές εργασίας. Γενικότερα από ένα σταθερότερο και προβλέψιμο περιβάλλον σε ένα δυναμικό και απρόβλεπτο μέλλον.

Στην εποχή της τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης όπου οι επαγγελματικές δεξιότητες μεταβάλλονται και κρίνονται παρωχημένες εντός διαστήματος λίγων ετών, εξαιρετικά σημαντικές θεωρούνται οι δεξιότητες που συμβάλλουν στην προσαρμοστικότητα, τις διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις και την ευελιξία (D2L , 2019). Εδώ πλέον μιλάμε για τις γενικές ικανότητες, που διεθνώς ονομάζονται soft skills, ένας όρος που ακούμε συνέχεια τον τελευταίο καιρό ως εχέγγυα για ένα επιτυχημένο μέλλον. Κάποιες από αυτές είναι το “thinking outside the box” δηλαδή η κριτική και δημιουργική σκέψη, η διάδραση, η ομαδικότητα, η “results based” προσέγγιση, δηλαδή η αντιμετώπιση των προβλημάτων με βάση το αποτέλεσμα, η συναισθηματική νοημοσύνη, η προσπάθεια για συνεχή επιμόρφωση και εξέλιξη, η προνοητικότητα κ.α. Σε άρθρο της η νυν υπουργός παιδείας Νίκη Κεραμέως στο liberal.gr (2019) αναφέρει: «Πλέον δεν έχει τόση σημασία – όση είχε μέχρι πρότινος – η γνώση. Αυτό που πλέον είναι πιο σημαντικό είναι οι κατάλληλες δεξιότητες, τα εφόδια εκείνα που θα επιτρέψουν στη νέα γενιά να διαχειριστεί τη διαθέσιμη γνώση με τον καλύτερο τρόπο, να ξεχωρίζει την ήρα από το στάρι.»

Σε αυτούς τους μετασχηματισμούς πρέπει να ανταποκρίνεται η εκπαίδευση των νέων ώστε να μπορούν να κινηθούν αποτελεσματικά στις νέες συνθήκες. Και δεν μιλάμε μόνο για την αρχική εκπαίδευση, αλλά σε ένα τόσο ευμετάβλητο και απαιτητικό περιβάλλον είναι προφανές ότι κρίνεται απαραίτητη η Δια βίου μάθηση και αυτά που λέμε upskilling/reskilling, δηλαδή η συνεχή επιμόρφωση και αναβάθμιση/αλλαγή δεξιοτήτων. Παλαιότερα οι νέοι ολοκλήρωναν τις σπουδές τους και ακολουθούσαν αυτό το επάγγελμα εφ' όρου ζωής. Τώρα όμως δεν συμβαίνει το ίδιο. Μπορεί να χρειαστεί κάποιος να αλλάξει αρκετά επαγγέλματα κατά τη διάρκεια της ζωής του. Σύμφωνα με μια έρευνα της Dell Technologies and Institute for the Future (Hagan, 2017), δε γνωρίζουμε το 85% των θέσεων εργασίας του 2030. Αυτή η αβεβαιότητα άλλωστε παρατηρείται εδώ και χρόνια, με πλήθος αλλαγών στην βιομηχανία, από το οριστικό «κλείσιμο» μεγάλων και μικρότερων βιομηχανικών μονάδων, μεταφορές βιομηχανιών σε χώρες κυρίως του λεγόμενου Τρίτου Κόσμου και αλλαγές στον καταμερισμό της εργασίας εντός των βιομηχανικών μονάδων με τις λεγόμενες ευέλικτες μορφές οργάνωσης της παραγωγής οι οποίες οδηγούν στις λεγόμενες ευέλικτες μορφές απασχόλησης (Γούλας, Λιντζέρης (επιμ.) 2017, σελ 25-38). Φαινόμενο που μάλλον με την 4^η βιομηχανική επανάσταση θα γιγαντωθεί.

Μία άλλη τάση που διαφαίνεται εξαιτίας της ψηφιοποίησης είναι και το ενδιαφέρον των πολιτών σε θέματα ηθικής και ιδιωτικότητας, η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων

(GDPR) και η προστασία των πληροφοριών (data). Έτσι δίνεται τροφή στην εκπαίδευση για την διδασκαλία θεμάτων που άπτονται της προστασίας της ιδιωτικότητας και της ψυχολογίας (νομική, ψυχολογία, ανθρώπινο δυναμικό) και πλήθος ικανοτήτων που αφορούν τους Η/Υ.

Το μέλλον καθίσταται εύπλαστο και αβέβαιο δημιουργώντας νέες προκλήσεις για την εκπαίδευση. Αν και όπως είδαμε παραπάνω η χώρα μας υστερεί σε δράσεις ψηφιακού μετασχηματισμού, ωστόσο διαφαίνονται κάποιες θετικές κινήσεις, όπως πχ στη Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025 (<https://digitalstrategy.gov.gr/>) παρατίθενται κάποια σημαντικά έργα που ελπίζουμε ότι θα υλοποιηθούν έως το 2025 όπως έργα Ψηφιακού Μετασχηματισμού, Επαυξημένη Πραγματικότητα / Εικονική Πραγματικότητα / Μικτή Πραγματικότητα (Augmented Reality / Virtual Reality / Mixed Reality), Τεχνητή νοημοσύνη, Ενσωμάτωση μηχανισμών παιχνιδιού κ.α.

2. Πανδημική κρίση. Πως επηρέασε τον χώρο της ψηφιοποίησης, της εκπαίδευσης και της εργασίας

Με την πανδημική κρίση οι εκπαιδευτικοί είχαν να αντιμετωπίσουν δύο βασικές προκλήσεις α) την τηλεεκπαίδευση και β) τη διαχείριση της σχολικής καθημερινότητας (Ζάγκος κ.α., 2022). Εξαιρετικά δύσκολη η δουλειά τους αφού τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη φάση της πανδημικής κρίσης χιλιάδες εκπαιδευτικοί κλήθηκαν χωρίς καμία επιμόρφωση να διαχειριστούν την πρόκληση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και με πολλά τεχνικά ή μη προβλήματα.

Όπως δείχνει πανελλαδική έρευνα που παρουσίασε η «Καθημερινή» (01/2/2021) στην οποία συμμετείχαν 2.548 μαθητές και 963 καθηγητές, διαφαίνονται πολλά προβλήματα και δυσκολίες. Σχεδόν οι τρεις στους τέσσερις μαθητές (72,6%) δήλωσαν ότι έχουν εμπεδώσει λίγο ή και καθόλου την ύλη που διδάχθηκε στα μαθήματα και 7 στους 10 καθηγητές δήλωσαν σοβαρά προβλήματα με ελλιπή εξοπλισμό και κακή σύνδεση.

Το 65% των μαθητών θεωρεί προβληματική την πλατφόρμα WebEx ενώ σημαντικές δυσκολίες δηλώνονται ως η απουσία ζωντανής επαφής με συμμαθητές και καθηγητές (52,7%), οι ελλείψεις ψηφιακές δεξιότητες των ιδίων και των καθηγητών και δυσκολία πρόσβασης στις πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης.

Οι 8 στους 10 μαθητές θεωρούν ότι οι δυσκολίες υποβάθμισαν την ποιότητα του μαθήματος. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (84,2%) επίσης δήλωσε πως αν η πολιτεία είχε φροντίσει για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, τα σχολεία θα είχαν ανταποκριθεί καλύτερα. Η εξΑΕ που υιοθετήθηκε την επόμενη χρονιά, παρά τις προσπάθειες όλων δεν φάνηκε να μπορεί να υποκαταστήσει την δια ζώσης διδασκαλία στερώντας επίσης ένα βασικό αγαθό: αυτό την κοινωνικοποίησης και δια ζώσης αλληλεπίδρασης κάτι που φαίνεται να επηρεάζει και την ψυχολογία των μαθητών και όχι μόνο (εφημερίδα Καθημερινή 27/11/2020).

Σε αυτή την έρευνα φαίνεται ότι περισσότεροι από έξι στους δέκα νέους που συμμετείχαν στην έρευνα θεωρούν ότι η ψυχική τους υγεία έχει επηρεαστεί προς το χειρότερο λόγω της πανδημίας, γεγονός που με την σειρά του προβληματίζει για τις κοινωνικές/ψυχολογικές επιπτώσεις που θα φέρει ένα τέτοιο ψηφιακό μοντέλο εκπαίδευσης.

Σε άλλη έρευνα, πολλοί μαθητές δεν συμμετείχαν λόγω έλλειψης εξοπλισμού, σύνδεση στο διαδίκτυο (47,40% όσων δεν συμμετείχαν) ή ο περιορισμένος εξοπλισμός δίνονταν σε άλλα μέλη της οικογενείας (Τζιμόπουλος, Προβελέγγιος & Ιωσηφίδου, 2020). Άρα λοιπόν ξεκάθαρα μιλάμε και για μια κατάλυση ενός βασικού αγαθού της εκπαίδευσης που είναι η ισότητα των ευκαιριών αφού όπως φάνηκε πρόσβαση στην εκπαίδευση είχαν μόνο όσοι είχαν τα μέσα.

Τελικά η Πανδημία ήταν μόνο μια έκτακτη ανάγκη ή ήταν απλά ο καταλύτης για να επιταχυνθούν κάποιες καταστάσεις; Κινδυνεύει η δια ζώσης εκπαίδευση να υποκατασταθεί έστω και σταδιακά από την εξ αποστάσεως; Κατά την γνώμη του Τζιμογιάννη (2020), αλλά και την προσωπική άποψη του γράφοντα, οι ψηφιακές τάξεις (σύγχρονες και ασύγχρονες) είναι κάτι που ήρθε για να μείνει δημιουργώντας νέες προκλήσεις και νέες παιδαγωγικές συνθήκες στον χώρο της εκπαίδευσης.

Πως θα διαμορφωθεί το εργασιακό πεδίο της εκπαίδευσης; Οι απομακρυσμένες περιοχές με λίγους μαθητές τι θα κάνουν; Θα έχουν φυσική παρουσία δασκάλων ή τα παιδιά θα είναι μπροστά σε οθόνες; Η ψηφιοποίηση και η εξΑΕ θα επηρεάσει την ψυχολογία των εμπλεκομένων; Τι προσόντα πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί για αντεπεξέλθουν; Τι προσόντα πρέπει να αναπτύξουν τα παιδιά για να ανταπεξέλθουν τόσο στις νέες μορφές εκπαίδευσης όσο και τις νέες απαιτήσεις στον στίβο της εργασίας; Θα μπορέσουν όλα τα παιδιά να συμμετάσχουν ή μόνο αυτά που έχουν τα μέσα;

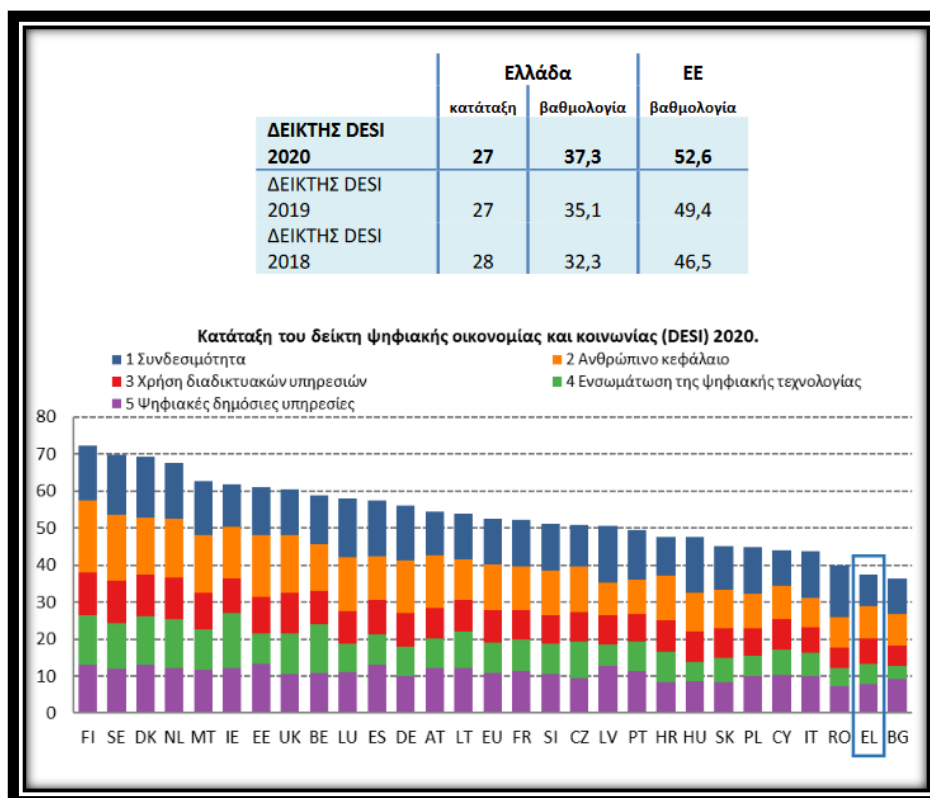
Δεκάδες διακυβεύματα δημιουργούν προβληματισμούς που πρέπει να απαντηθούν.

Αναμφισβήτητα ο χώρος της εκπαίδευσης θα επηρεαστεί από την δίνη των εξελίξεων. Προβλέπονται νέες συνθήκες με περισσότερο «ευέλικτες» εργασιακές σχέσεις, μεικτές τεχνικές μάθησης (σύγχρονη, ασύγχρονη, δια ζώσης) ή εξ ολοκλήρου εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε απομακρυσμένες περιοχές, ισχυρότερα υγειονομικά πρωτοκόλλα, ψηφιακές δεξιότητες για εκπαιδευτικούς και μαθητές, ανησυχίες για θέματα υγείας και ασφάλειας κ.ο.κ.. (Ζάγκος κ.α. 2022).

Η κοινωνία μας λοιπόν δοκιμάζεται για άλλη μια φορά κάνοντας ακόμα πιο δύσκολο το έργο των εκπαιδευτικών, τόσο όσον αφορά τον ίδιο τους τον εαυτό που θα πρέπει να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης, ψηφιακής εποχής όσο και το να καταφέρουν να «σμιλεύσουν» τους νυν μαθητές και μελλοντικούς πολίτες ενός απαιτητικού, ψηφιακού κόσμου.

3. Προβληματισμοί για την χώρα μας όσον αφορά τις ψηφιακές δεξιότητες και προκλήσεις της 4ης Βιομηχανικής επανάστασης

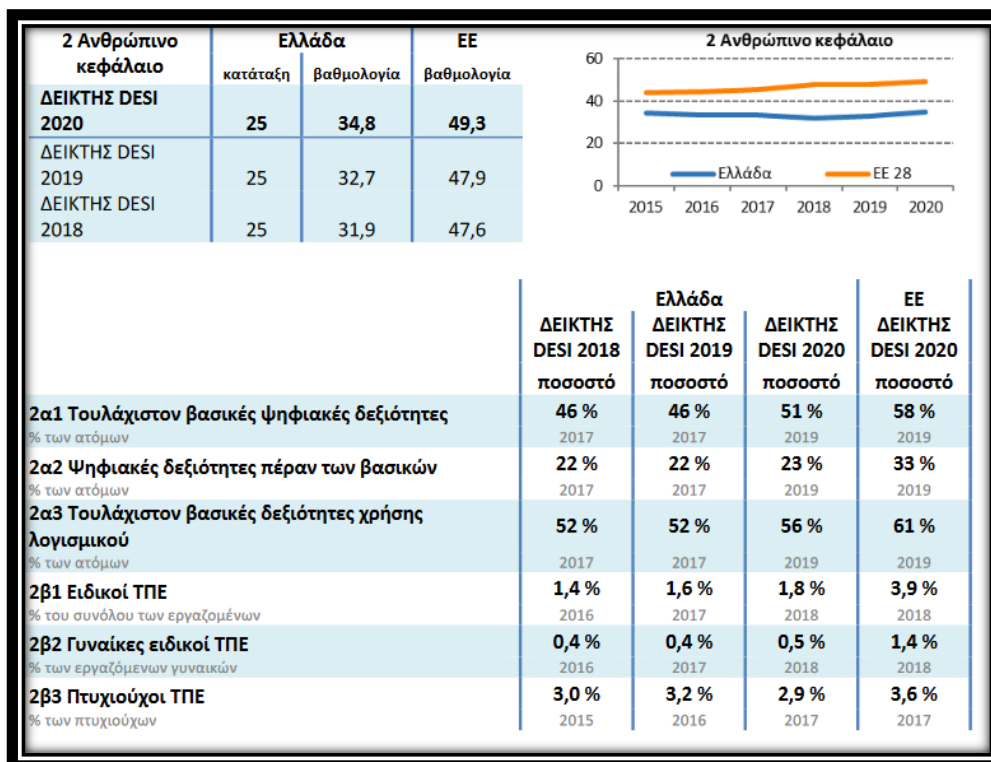
Ένας σημαντικός δείκτης της «ψηφιακής κατάστασης» των χωρών είναι ο δείκτης ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας (DESI) του 2020 (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Δείκτης ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας (DESI 2020).

Σε 28 κράτη μέλη της ΕΕ, η Ελλάδα κατατάσσεται 27η για το 2020. (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2020>).

Σε σχέση με το προηγούμενο έτος, η χώρα μας ενώ σημείωσε περιορισμένη βελτίωση των επιδόσεων της στον δείκτη DESI, για πρώτη φορά ξεπέρασε 50% στο ποσοστό των ατόμων με τουλάχιστον βασικές ψηφιακές, στοιχείο να μην ενθαρρυντικό αλλά αρκετά χαμηλότερο από τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Ανθρώπινο κεφάλαιο και δείκτες DESI. (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2020>)

Οι Έλληνες φαίνεται να μην ακολουθούν τις σχολές υψηλής ζήτησης στην αγορά εργασίας αφού ενώ υπήρξε πρόβλεψη για 750.000 κενές θέσεις εργασίας στον τομέα της πληροφορικής στην Ευρώπη ως το 2020 στην χώρα μας κατευθύνθηκαν στις σχολές πληροφορικής μόλις το 4% των φοιτητών. (Liberal.gr, 2019). Στην έρευνα της η Adecco (2018) αναφέρεται και στον Παγκόσμιο Δείκτη Ανταγωνιστικότητας Ταλέντων για το 2018, στον οποίο η Ελλάδα έχει τη 42η θέση στην Ανταγωνιστικότητα Ταλέντων σε σύνολο 119 χωρών. Η Ελλάδα είναι 1η στην εισαγωγή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, αλλά 97η στην αντιστοιχία του εκπαιδευτικού συστήματος με την οικονομία, 51^η στην αντιστοιχία δεξιοτήτων με την τριτοβάθμια εκπαίδευση και 89η στη Δια Βίου Μάθηση. Υπάρχουν πάνω από 20 σχολές Φιλολογίας, Φιλοσοφίας, Ιστορίας, Αρχαιολογίας κτλ, γνωστές για τη χαμηλή απορρόφηση στην αγορά εργασίας και τα υψηλά ποσοστά ανεργίας που εμφανίζουν οι απόφοιτοι τους. Από την άλλη μεριά, η χώρα μας έχει μόνο 9 σχολές Ναυτιλιακών Σπουδών και 13 σχολές Τουρισμού, τομείς με μεγάλη ζήτηση και που αποτελούν τη "βαριά βιομηχανία" της Ελλάδας (Adecco, 2018).

Αυτό αντανακλά την αναντιστοιχία του εκπαιδευτικού συστήματος με την οικονομία.

Παρά ταύτα διαπιστώνεται μια αδιαμφισβήτητη εμμονή της κοινωνίας για «περισσότερη εκπαίδευση», πολλές φορές όμως μη στοχευόμενη και μη ουσιαστική με αποτέλεσμα να μην εξαργυρώνεται πάντα στην αγορά εργασίας ούτε στις επιδιωκόμενες δεξιότητες (Τσακίρη, 2018). Το φαινόμενο που εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια και μαστίζει τους νέους

εργαζόμενους ονομάζεται πληθωρισμός προσόντων (overqualification) και ορίζεται ως ένας μεγάλος αριθμός εργαζομένων που κατέχει περισσότερα προσόντα και ικανότητες από ότι απαιτεί η εργασία του (Erdogan et al., 2011). Έτσι, μέσω του πληθωρισμού των διπλωμάτων η αγορά εργασίας αυτόκλητα μειώνει την αξία των διπλωμάτων (Duru - Bellat, 2006, όπως αναφέρεται στο Τσακίρη, 2018) με τους εργοδότες φυσικά να επιλέγουν άτομα υψηλών προσόντων με χαμηλούς μισθούς. Επίσης το συνεχές κινήγι προσόντων μετατρέπει την εκπαίδευση σε αυτοσκοπό, την εργαλειοποιεί, με τους ανθρώπους να νοιάζονται για το «χαρτί» και όχι την ουσία, τα μαθησιακά αποτελέσματα και την αυτοπραγμάτωση τους.

4. Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών μας για τις προκλήσεις τις 4ης βιομηχανικής επανάστασης

Σε μια πολύ πρόσφατη ποσοτική έρευνα (Παναγόπουλος, 2021) με τίτλο «4^η Βιομηχανική επανάσταση: Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς» φάνηκε ότι οι εκπαιδευτικοί καταλαβαίνουν ότι η φύση της εργασίας τους αλλάζει, όμως η εξοικειώσή τους με λογισμικά & αναδυόμενες τεχνολογίες είναι μικρή. Θεωρούν ότι η χρήση της τεχνολογίας θα καθιστά το μάθημα ελκυστικό για τους μαθητές όμως συνεπάγεται μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους ίδιους, επιφέρει όξυνση των ανισοτήτων αφού δεν έχουν όλοι τις δυνατότητες να ακολουθήσουν την τεχνολογία και έτσι εντείνει το κοινωνικό χάσμα. Η Ψηφιοποίηση τους δημιουργεί μεγαλύτερο άγχος και ανασφάλεια αφού ο κυβερνοχώρος ελλοχεύει πολλούς κινδύνους για αυτούς και τα παιδιά, απειλώντας σε πολύ μεγάλο βαθμό την ατομικότητα και την ιδιωτικότητα. Επίσης θεωρούν ότι τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών θα πρέπει να επικεντρώνονται σε γενικότερες δεξιότητες πχ την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, την κριτική σκέψη και τη διαχείριση έργων.

Σε μια επίσης πολύ πρόσφατη έρευνα (Καρανικόλα κ.α., 2022), πραγματοποιήθηκε διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας αναφορικά με τις ικανότητες τους που σχετίζονται με την μάθηση στην 4η Βιομηχανική επανάσταση. Όσον αφορά τις παιδαγωγικές τους γνώσεις, τις γνώσεις εκπαιδευτικού υλικού και αναλυτικών προγραμμάτων αλλά και θέματα διαχείρισης της τάξης τα αποτελέσματα είναι θετικά. Ωστόσο, φαίνεται να τα πηγαίνουν μάλλον μέτρια στην χρήση διαδικτυακών εφαρμογών (Web 2.0), ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων και γενικότερα σε θέματα που απαιτούν καλές τεχνολογικές γνώσεις. Είναι δεδομένο ότι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών θα πρέπει να εστιάζεται σε νέες τεχνολογίες και θέματα που σχετίζονται με την 4^η βιομηχανική επανάσταση π.χ. διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά, ψηφιακή τάξη, εξ αποστάσεως εκπαίδευση), σε νέες τεχνολογίες (π.χ. εικονική πραγματικότητα, προσομοιώσεις) κ.α. ώστε να μην μείνουν ουραγοί στις εξελίξεις και να μεταλαμπαδεύσουν τις γνώσεις τους αυτές στους μαθητές.

Συμπεράσματα-Συζήτηση

Σε ένα τόσο ευμετάβλητο και απαιτητικό περιβάλλον οι χώρες θα πρέπει να ενεργοποιηθούν και να επενδύσουν στην εκπαίδευση ώστε οι νέοι μας να αποκτήσουν τις απαιτούμενες δεξιότητες για την νέα τάξη πραγμάτων. Η 4^η Βιομηχανική επανάσταση αλλά και η πανδημία είναι βέβαιο ότι έχει δημιουργήσει αλλαγές και προκλήσεις για το εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο πρέπει να ανταποκριθεί στις ανάγκες της κοινωνίας της πληροφορίας.

Οι νέοι μας χρειάζονται στήριξη και καθοδήγηση ώστε να ανταποκριθούν σε αυτές τις προκλήσεις και από ότι φαίνεται ως τώρα, με τις ευκαιριακές προσλήψεις και την απαξίωση των εκπαιδευτικών, τον βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό, την μικροπολιτική και την αδυναμία συνεργασίας κράτους και φορέων τα πράγματα είναι μάλλον δύσκολα.

Μετατοπίζεται λοιπόν ένα μεγάλο βάρος στον εκπαιδευτικό που δεν αρκεί να είναι απλά παιδαγωγός και γνώστης των αναλυτικών προγραμμάτων αλλά θα πρέπει να έχει εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες, να παρακολουθεί την αγορά της εργασίας, τις τεχνολογικές και κοινωνικές αλλαγές, να είναι ψηφιακά εγγράμματος, να καλλιεργεί την συνεργατική μάθηση και να ενσωματώνει την τεχνολογία στο πρόγραμμα σπουδών (Aly, 2019, Παναγιωτόπουλος 2021). Θα πρέπει να επιμορφώνεται και φυσικά δεν μιλάμε για μια τυπική εισαγωγική επιμόρφωση που εν τέλει καταλήγει σε θεωρίες που δεν μπορούν οι νέοι εκπαιδευτικοί να εφαρμόσουν στην τάξη (Ασημάκη κα, 2016), αλλά σε ένα διαρκές ταξίδι με επίκεντρο και υποκινητή των ίδιο τον εκπαιδευτικό. Ένα ταξίδι που θα πρέπει να γίνει με την ισότιμη συμμετοχή όλων ώστε η Παιδεία να συνεχίσει να είναι το υπέρτατο κοινωνικό αγαθό.

Ο πολίτης του μέλλοντος δεν θα πρέπει απλά να συλλέγει πληροφορίες αλλά κυρίως να τις αξιολογεί, να αναπτύξει αντιστάσεις στον τεχνολογικό εθισμό, να προφυλάσσεται από τις διαδικτυακές «απειλές» (cyber threats) και το βασικότερο όλων ...να μην αλλοτριωθεί. Να επιδιώκει την ανθρώπινη επαφή, τον διάλογο, την συνεργασία και όλες τις κοινωνικές αξίες της ανθρώπινης φύσης.

Σε μια εποχή όπου η Τεχνολογία θα κυριαρχεί σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής μας, οι νέοι μας θα πρέπει να μπολιαστούν με πανανθρώπινες αξίες.

Δεν είναι λοιπόν άνθρωπος εναντίον μηχανής (man vs machine) αλλά άνθρωπος και μηχανή για το καλό της ανθρωπότητας...



(Εικόνα: <https://www.auditboard.com/img/blog/AI-Auditing-Frameworks-Encourage-Accountability-social.png>)

Βιβλιογραφία

Αγγλόφωνη

- Hashim A.R. (2017). Preparing graduates for the 4th Industrial Revolution. *Plenary Forum presented at the 7th World Engineering Education Forum 2017*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Ally, M. (2019). Competency profile of the digital and online teacher in future education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2).
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>
- Desire2Learn (D2L) (2019). The Future of Skills in the Age of 4th Industrial Revolution.
<https://www.d2l.com/resources/assets/the-future-of-skills-in-the-fourth-industrial-revolution/>
- Desire2learn (D2L) (2018): The Future of work and Learning In the Age of the 4th Industrial Revolution. <https://www.d2l.com/wp-content/uploads/2018/01/The-Future-of-Work-and-Learning-D2L.pdf>
- Das, S., Kleinke, D., & Pistrui, D. (2020). Reimagining engineering education: Does industry 4.0 need education 4.0? *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings*. <https://doi.org/10.18260/1-2--35136>
- Erdogan, B., Bauer, T. N., Peiró, J. M., & Truxillo, D. M. (2011). Overqualified employees: Making the best of a potentially bad situation for individuals and organizations. *Industrial and Organizational Psychology*, 4(2), 215-232.
<https://doi.org/10.1111/j.1754-9434.2011.01330.x>

- Hagan K. (2017). Realizing 2030: Dell Technologies research explores the next era of human-machine partnerships. <https://www.iftf.org/future-now/article-detail/realizing-2030-dell-technologies-research-explores-the-next-era-of-human-machine-partnerships/>
- Liberal.gr. (2019). Οι 3 κατευθύνσεις προσαρμογής της εκπαίδευσης στα δεδομένα της 4ης βιομηχανικής επανάστασης. <https://www.liberal.gr/apopsi/oi-3-kateuthunseis-prosarmogis-tis-ekpaideusis-sta-dedomena-tis-4is-biomichanikis-epanastasis/236332>
- Torii, Kate (2018). Connecting the worlds of learning and work: Prioritising school-industry partnerships in Australia's education system. *Technical Report. Mitchell Institute, Melbourne, Victoria*. <https://vuir.vu.edu.au/38742/>
- World Economic Forum (2018). The future of jobs report 2018. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>
- World Economic Forum (2016). The fourth Industrial Revolution: What it means and how to respond. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

Ελληνόφωνη

- Adecco (2018). Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη. https://adecco.gr/wp-content/uploads/2018/07/The_skills_report_greek.pdf
- Αραβαντινού-Φατώρου Κ., Καλογρίδη Σ. (2021). Η Εκπαίδευση 4.0 στα επιμορφωτικά προγράμματα των εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. *11th International Conference in Open & Distance Learning - November 2021, Athens, Greece – PROCEEDINGS*. <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/viewFile/3549/3722>
- Ασημάκη Α., Μυλωνοπούλου Ε., Βεργίδης Δ. (2016). Προβλήματα και επιμορφωτικές ανάγκες των νεοδιόριστων εκπαιδευτικών: μία ποιοτική μελέτη, *Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος Νο, X-Y, 201Z* https://www.researchgate.net/publication/326881997_Problemata_kai_epimorphotikes_anankes_ton_neodioriston_ekpaideutikon_mia_poiotike_melete/stats
- Γούλας Χ., Λιντζέρης Π. (επιμ.) (2017). Διά βίου μάθηση, επαγγελματική κατάρτιση, απασχόληση και οικονομία, Νέα δεδομένα, προτεραιότητες και προκλήσεις, *Εκδότης: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ και ΙΝΕ ΓΣΕ. Ελληνικά ακαδημαϊκά ηλεκτρονικά συγγράμματα*. https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2017/04/dia_biou_book.pdf
- Ζάγκος Χ., Κυρίδης Α., Καμαριανός Ι., Φωτόπουλος Ν., (2022). Εκπαίδευση & Εκπαιδευτικοί στην εποχή της πανδημίας Covid-19, Αφηγήσεις, εμπειρίες, πρακτικές ποιοτικές και ποσοτικές διαστάσεις» Υπεύθυνη Έκδοσης: Ζωή Γιάγκου, *Κοινωνικό Πολύκεντρο*, σ. 45 https://kpolykentro.gr/wp-content/uploads/2022/03/F_EDUCATION-IN-COVID_2022.pdf

- Καρανικόλα Ζ., Παναγιωτόπουλος Γ., Ζωγόπουλος Κ. (2022). Ικανότητες Εκπαιδευτικών και Μάθηση στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση 11th *International Conference in Open & Distance Learning - November 2021*, Athens, Greece.
<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/3394>
- Λαπατσιώρας Σ., Μηλιός Γ., Μιχαηλίδης Π. (2020). Οι επιπτώσεις της ψηφιοποίησης στην αγορά εργασίας, *Παρατηρητήριο Οικονομικών και Κοινωνικών Εξελίξεων*, ΙΝΕ ΓΣΕΕ https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2020/01/46_MELETH_Final_E-Book.pdf
- Παναγιωτόπουλος, Γ. (2021). 4η Βιομηχανική Επανάσταση: Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς. *Κοινωνικό Πολύκεντρο*
https://digitalrepository.ekdd.gr/bitstream/123456789/932/1/10_WP_BIOMHXANIKH%20EPANASTASH.pdf
- Σταμέλος, Γ., Βασιλόπουλος, Α. & Καβασακάλης, Α. (2015). Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Πολιτικές. Kallipos, Open Academic Editions. <http://hdl.handle.net/11419/22>
- Τζιμογιάννης Α. (2020). Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι και Ηλεκτρονική Μάθηση: Σύγχρονες ερευνητικές τάσεις και προοπτικές. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 13(1/2), 1-6
<http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete/article/view/365>
- Τσακίρη, Δ. (2018). Η θέσμιση της αξιολόγησης των μαθητών και το φανταστικό στοιχείο. Αθήνα: Μεταίχμιο