

Παιδεία STEM για καινοτομία και ευημερία

Βασικά σημεία

- Η Ελλάδα μπορεί να διεκδικήσει με αξιώσεις μια σημαντική θέση στις νέες διεθνείς αλυσίδες αξίας, εφόσον επενδύσουμε στην εξωστρέφεια, στην καινοτομία, και στη βιωσιμότητα.
- Η αναβάθμιση του ανθρώπινου κεφαλαίου μας περνάει από την κάλυψη μείζονων ελλειμμάτων της παιδείας στην Ελλάδα ώστε να αποτελέσει κύρια δύναμη παραγωγής καινοτομίας στην οικονομία μας.
- Ο ΣΕΒ συστηματικά τονίζει την ανάγκη προώθησης ενός σύγχρονου μοντέλου εκπαίδευσης και κατάρτισης, εναρμονισμένο με τις ανάγκες που δημιουργεί ο διεθνής ανταγωνισμός, η μετάβαση στην πράσινη και ψηφιακή οικονομία και η μετατόπιση του καταμερισμού εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών με την κατάργηση 85εκ. θέσεων εργασίας και τη δημιουργία 97εκ. νέων μέχρι το 2025 ([World Economic Forum 2020](#)).
- Τα πλέον κρίσιμα γνωστικά πεδία σε αυτό το περιβάλλον είναι τα STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Βρίσκονται στον πυρήνα της εκπαιδευτικής στρατηγικής στις τεχνολογικά αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας αλλά η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική, χάνουν έδαφος. Στην Ελλάδα, η εικόνα είναι μικτή με υψηλό ποσοστό συμμετοχής σε προγράμματα STEM, αλλά χαμηλές επιδόσεις.
- Η εκπαίδευση STEM είναι ένα **παιδαγωγικό μοντέλο βασισμένο** στη διεπιστημονικότητα, τη διερευνητική και βιωματική μάθηση, την ομαδική εργασία, τη συνδυαστική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων (Problem-based learning - **PBL**), με τους **μαθητές στο επίκεντρο**.
- Ο ΣΕΒ προτείνει, μεταξύ άλλων, μια συνεκτική και μακροπρόθεσμη στρατηγική με προσαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων, την ενίσχυση της διδακτικής STEM στην **αρχική και συνεχιζόμενη εκπαίδευση** των εκπαιδευτικών, την προώθηση της εκπαιδευτικής αριστείας και την **κινητοποίηση των επιχειρήσεων** για την υποστήριξη της εκπαίδευσης STEM.

Στο μεγάλο διαδικτυακό συνέδριο του ΣΕΒ και της Endeavor, εναρκτήρια εκδήλωση της κοινότητας [Innovative Greeks](#), 10.000 και πλέον άνθρωποι παρακολούθησαν κορυφαίους Έλληνες της καινοτομίας από όλο το κόσμο να μοιράζονται γνώση και εμπειρίες για το πως θα ενισχύσουμε ουσιαστικά το οικοσύστημα καινοτομίας στην Ελλάδα. Ένα από τα κοινά αφηγήματα στα οποία συμφώνησαν οι ομιλητές είναι πως για τη δημιουργία καινοτομίας, οι γνώσεις (επιστημονικές, τεχνικές, και οριζόντιες) είναι σημαντικές, παράλληλα με την κατανόηση ότι καινοτομία και παραγωγική ικανότητα πάνε μαζί. Μια δεύτερη κοινή διαπίστωση ήταν πως ο βαθμός πολυπλοκότητας, αλλά και το εύρος, των σύγχρονων προκλήσεων της παγκοσμιοποίησης, του ψηφιακού μετασχηματισμού, και της βιωσιμότητας επιβάλλει την πρόσβαση σε πολλές διαφορετικές ειδικότητες και σε εξειδικευμένες δεξιότητες. Η δε αναμενόμενη μετατόπιση στον καταμερισμό εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών αναμένεται να καταργήσει περίπου 85 εκ. θέσεις εργασίας έως το 2025, και να δημιουργήσει **97εκ. νέες** κυρίως στην πράσινη οικονομία, στην ανάλυση δεδομένων και στην τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και στη μηχανική, το Cloud Computing, ακόμα και το business development ή την ανάπτυξη νέων προϊόντων ([World Economic Forum 2020](#)).

Η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική, και τα μαθηματικά (STEM), είναι γνωστικά πεδία ιδιαίτερα σημαντικά για την προσαρμογή σε αυτό το περιβάλλον και διαμορφώνεται μια σύγχρονη τάση των εκπαιδευτικών συστημάτων έμφασης σε αυτά, και στην αποτελεσματική διδασκαλία τους. Πρόκειται για ένα **παιδαγωγικό μοντέλο βασισμένο** στη διεπιστημονικότητα, τη διερευνητική και βιωματική μάθηση, την ομαδική εργασία, τη συνδυαστική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων (Problem-based learning - **PBL**), με τους **μαθητές στο επίκεντρο**. Παράλληλα, αναπτύσσονται δεξιότητες, όπως η μεθοδολογική αντίληψη, η αναλυτική σκέψη, η δημιουργικότητα, κλπ. Αντιμετωπίζει, δηλαδή, σε μεγάλο βαθμό τις διάφορες προκλήσεις, που θα συναντήσουν οι σημερινοί νέοι στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Τομέας Απασχόλησης και Αγοράς Εργασίας

Διευθυντής: Χρήστος Α. Ιωάννου
Policy Expert: Τέσσα Μίχου
Policy Analyst: Χριστίνα Παππά

Για πληροφορίες: E:socialaff@sev.org.gr | T: 211 5006 148

Οι απόψεις στην παρούσα έκθεση είναι των συγγραφέων και όχι απαραίτητα του ΣΕΒ. Ο ΣΕΒ δεν φέρει καμία ευθύνη για την ακρίβεια ή την πληρότητα των πληροφοριών που περιλαμβάνει η έκθεση.



Στις τεχνολογικά αναπτυσσόμενες οικονομίες της Ασίας, αυτή η προσέγγιση έχει υιοθετηθεί εδώ και δεκαετίες. Αντιθέτως, η Ευρώπη και οι Βόρεια Αμερική έχουν χάσει έδαφος, όπως φαίνεται από τις επιδεινούμενες μαθητικές επιδόσεις στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες -συνέπεια και της χαμηλής συμμετοχής σε σπουδές θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης, όπως και την περιορισμένη ενθάρρυνση γυναικών να ακολουθήσουν τεχνολογικά επαγγέλματα (δείτε ενδεικτικά [εδώ](#)).

Στην **Ελλάδα**, η εικόνα φαίνεται μικτή, με υψηλό επίπεδο **συμμετοχής** σε τριτοβάθμια προγράμματα STEM και **ισόρροπη κατανομή των φύλων**, αλλά με **ανησυχητικά χαμηλές επιδόσεις** στις θετικές και φυσικές επιστήμες. Σύμφωνα με το [PISA \(2018\)](#), η Ελλάδα κατατάσσεται 45^η στους 78 στη μέση επίδοση των μαθητών, ενώ από την [Έκθεση 2019](#) της Αρχής Διασφάλισης της Ποιότητας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (ΑΔΙΠΠΔΕ) προκύπτει πως, από το σύνολο των μαθητών που ολοκλήρωσαν τη Β' Λυκείου (Γενικά Λύκεια) το 2017-2018, **κάτω από τη βάση έλαβαν το 50% των μαθητών στη Φυσική, το 44,2% στη Γεωμετρία και το 38,9% στην Άλγεβρα**. Στα Επαγγελματικά Λύκεια οι επιδόσεις ήταν ακόμα χαμηλότερες.

Αυτή η αδυναμία του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος υπονομεύει τη μακρόπνοη επαγγελματική προοπτική των μαθητών και την αναπτυξιακή προοπτική των επιχειρήσεων και οικονομιών της Ευρώπης και της Αμερικής (δείτε ενδεικτικά [εδώ](#)). Πάγια θέση του ΣΕΒ είναι πως για να αποτελέσει το ανθρώπινο δυναμικό κύρια δύναμη παραγωγής καινοτομίας, πρέπει να καλύψουμε τα παραπάνω μείζονα κενά σύγχρονης παιδείας της χώρας. Σε αυτή την κατεύθυνση, εκτός από την αποκόλληση της σχολικής εκπαίδευσης από τη μετωπική διδασκαλία και την **αποστήθιση** θεωρητικών γνώσεων, με κύριο στόχο την εισαγωγή στην ανώτατη εκπαίδευση, σημαντική είναι και η **κατάκτηση, αξιοποίηση και σύνθεση της γνώσης**.

Παρά τα θετικά βήματα όπως η σταδιακή ένταξη των STEM στην εκπαιδευτική ατζέντα, και άλλων προσπαθειών όπως εργαστήρια δεξιοτήτων, ενίσχυση της πληροφορικής, κλπ. η **χώρα πρέπει να επιταχύνει σημαντικά το βηματισμό της** προς σύγχρονη και ποιοτικά αναβαθμισμένη εκπαίδευση STEM, ενώ παράλληλα και οι επιχειρήσεις πρέπει να ρίξουν μεγάλο βάρος στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού τους. Η εκπαίδευση και η αναβάθμιση των δεξιοτήτων όλων των εργαζομένων είναι μια μακρόπνοη επένδυση, για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, τη μεγέθυνση της καινοτομικής ικανότητας, και τελικά της εξωστρέφειας στην παγκόσμια αγορά.

Για το εκπαιδευτικό σύστημα η πρόκληση αφορά στο πώς θα ενσωματωθούν τα παραπάνω χαρακτηριστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, με ποιο στρατηγικό σχεδιασμό, ποιο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ποια υποστήριξη ως προς τους εκπαιδευτικούς και τις υλικοτεχνικές υποδομές.

Προτάσεις του ΣΕΒ για τα STEM στο σχολείο (Δ11)

1. **Συνεκτική, μακροπρόθεσμη στρατηγική** για τα STEM με σωστά σχεδιασμένο **πλαίσιο μέτρησης και παρακολούθησης αποτελεσμάτων**, θεσμική κατοχύρωση της ουσιαστικής αυτονομίας του σχολείου και **εθνική εκστρατεία ευαισθητοποίησης STEM** ως ελκυστικές επιλογές πεδίου σπουδών.
2. **Ανασχεδιασμός των αναλυτικών προγραμμάτων** της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (και της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης) με έμφαση στα STEM, **δημιουργία σύγχρονου εκπαιδευτικού υλικού**, αξιοποίηση της **τεχνολογίας** στη σχολική εκπαίδευση, **σύγχρονες υλικοτεχνικές υποδομές** και **αναβάθμιση του Σχολικού Επαγγελματικού Προσανατολισμού**.
3. **Θεσμικές ρυθμίσεις για πιο ευέλικτα αναλυτικά προγράμματα**, ώστε να εμπλουτίζεται η **σχολική εμπειρία** με παράλληλες δραστηριότητες STEM. **Εισαγωγή δείκτη προώθησης STEM ή/και συνεργασίας με το εξωσχολικό περιβάλλον** στο σύστημα αξιολόγησης σχολικών μονάδων και εκπαιδευτικών. Η τρέχουσα εμπειρία της τηλεκπαίδευσης θα ήταν καλό να αξιοποιηθεί.
4. **Αναθεώρηση του συστήματος αρχικής και συνεχιζόμενης εκπαίδευσης** των εκπαιδευτικών με ενίσχυση της διδακτικής STEM και **προώθηση της εκπαιδευτικής αριστείας στη βάση των προτάσεων της ΑΔΙΠΠΔΕ**.
5. **Υιοθέτηση πιο θετικής και ενεργητικής στάσης** εκ μέρους της **εκπαιδευτικής κοινότητας** και κινητοποίηση των **επιχειρήσεων** για την υποστήριξη της εκπαίδευσης STEM με **προώθηση του προγράμματος [STEM Alliance](#)**, και **δικτύωση επιχειρήσεων για την ανάληψη κοινών δράσεων προώθησης των STEM** στα σχολεία.



Εκπαίδευση STEM: Εννοιολογική προσέγγιση και ποιοτικά χαρακτηριστικά

Ο όρος STEM αποτελεί ακρωνύμιο της απόδοσης στην αγγλική γλώσσα μιας ομάδας γνωστικών πεδίων, τα οποία συνδέονται με γνώσεις και δεξιότητες που θεωρούνται ισχυρός μοχλός μετασχηματισμού της οικονομίας (Industry 4.0), αύξησης της παραγωγικότητας και ενίσχυσης της κοινωνικής συνοχής. Η ομάδα των STEM συγκροτείται από τις φυσικές επιστήμες (Science), την τεχνολογία (Technology), τη μηχανική (Engineering) και τα μαθηματικά (Mathematics).

Τα STEM ορίζονται ως ένα **σύνολο αλληλένδετων γνώσεων** και δεξιοτήτων σε όλα τα επιμέρους γνωστικά πεδία, χάρη στις οποίες το άτομο αποκτά την **ικανότητα συνδυαστικής αξιοποίησης της γνώσης και διεπιστημονικής προσέγγισης** για την επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος, αναπτύσσοντας παράλληλα κρίσιμες οριζόντιες δεξιότητες.

Τι ακριβώς όμως είναι η σχολική εκπαίδευση STEM και ποια τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της;

Η εκπαίδευση STEM είναι **πολύπλευρη**. Δεν περιορίζεται στη διδασκαλία των βασικών γνωστικών πεδίων που συνθέτουν το ακρωνύμιο με τρόπο μεμονωμένο, ούτε αφορά αποκλειστικά τις ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Η εκπαίδευση STEM συνιστά μια ολοκληρωμένη, καινοτόμο προσέγγιση στο σχεδιασμό αναλυτικών προγραμμάτων και στην παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού, η οποία έχει ως στόχο να προετοιμάσει καλύτερα τους σημερινούς εκπαιδευόμενους για τις ανάγκες, σε γνώσεις και δεξιότητες, της κοινωνίας και της αγοράς εργασίας του 21ου αιώνα.

Ειδικότερα όσον αφορά στο σχολείο, η εκπαίδευση STEM **δεν βασίζεται στην απομνημόνευση πληροφοριών**, που ως τώρα αποτελούσε το βασικό συστατικό της σχολικής εκπαίδευσης αλλά, αντ' αυτής, προτάσσει την **καλλιέργεια της κριτικής σκέψης** και την **ικανότητα αξιολόγησης και αξιοποίησης της πληροφορίας**. Τα κύρια συστατικά της εκπαίδευσης STEM είναι:

Διεπιστημονική προσέγγιση

Η διεπιστημονική-διαθεματική προσέγγιση αποτελεί **θεμελιώδες συστατικό** της εκπαίδευσης STEM. Σε αντίθεση με τη μέχρι πρότινος επικρατούσα παιδαγωγική αντίληψη της παράδοσης ενός μεμονωμένου γνωστικού πεδίου προς απομνημόνευση, η διεπιστημονική προσέγγιση τοποθετεί κάθε γνωστικό αντικείμενο μέσα σε ένα ευρύτερο διαθεματικό πλαίσιο, εντός του οποίου κεντρικό ρόλο κατέχει η αριθμητικότητα (δηλαδή ο μαθηματικός «εγγραμματισμός»). Στόχος είναι η ενεργοποίηση των εγκεφαλικών κυττάρων για τη **δημιουργία διασυνδέσεων**, των λεγόμενων νευρικών συνάψεων, μέσω των οποίων κατακτάται η ενεργητική γνώση.



Δεν έχουμε μια σειρά από διακριτούς κόσμους, ένας από τους οποίους είναι μαθηματικός, άλλος φυσικός, άλλος ιστορικός. Ζούμε σ' έναν κόσμο, όπου όλες οι πλευρές συνδέονται μεταξύ τους ... και καθώς το παιδί ζει σε μεταβαλλόμενη αλλά συγκεκριμένη και ενεργητική σχέση με αυτόν τον κόσμο, η εκπαίδευσή του δεν μπορεί παρά να είναι ενιαία.

Dewey J., The School and Society and the Child and the Curriculum, The University of Chicago Press, 1990

Στην εκπαίδευση STEM, η διδασκαλία πραγματοποιείται κυρίως μέσα από την **υλοποίηση μαθητικών εργασιών (projects)**, τα οποία εκτείνονται σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου (περισσότερες μέρες ή και εβδομάδες) και στα οποία μπορεί να εμπλέκονται περισσότεροι εκπαιδευτικοί, διαφορετικών ειδικοτήτων, έτσι ώστε οι μαθητές να αποκτούν **ολοκληρωμένη αντίληψη** για τις αλληλεξαρτήσεις που καθορίζουν τη λειτουργία του φυσικού, αλλά και του ψηφιακού, κόσμου.

Μαθητοκεντρική διδασκαλία

Η εκπαίδευση STEM θέτει τον μαθητή στο επίκεντρο. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική προσέγγιση, όπου ο εκπαιδευτικός κατέχει τον ενεργό ρόλο, απέναντι σ' έναν εν πολλοίς παθητικό δέκτη, το μαθητή, στη μαθητοκεντρική προσέγγιση **ο μαθητής αναλαμβάνει ενεργό και υπεύθυνο ρόλο** στην ατομική μαθησιακή του πορεία. Η εκπαίδευση STEM ενσωματώνει ενεργητικές εκπαιδευτικές μεθόδους, όπως η **ανάθεση πρακτικών ασκήσεων ή ατομικών εργασιών**, αντί της αποστήθισης, ή η **επίλυση προβλήματος** στο πλαίσιο των εξετάσεων, αντί της στείρας αναπαραγωγής ενός κειμένου, ενισχύοντας την ικανότητα των εκπαιδευόμενων για **δια βίου μάθηση και για ανεξάρτητη επίλυση προβλημάτων**, κρίσιμα εφόδια για την επαγγελματική επιβίωση των ατόμων στο σύγχρονο παραγωγικό μοντέλο, όπου οι διαφορετικοί επαγγελματικοί χώροι και ρόλοι εναλλάσσονται στη διάρκεια του εργασιακού βίου, ενώ η τεχνολογική εξέλιξη απαιτεί τη διαρκή προσαρμογή σε νέες συνθήκες και δεδομένα.

Βιωματική εκπαίδευση – πρακτική εφαρμογή

Η σύνδεση του διδασκόμενου αντικειμένου με καταστάσεις της πραγματικής ζωής αποτελεί βασική **προϋπόθεση για την καλλιέργεια μαθησιακού κινήτρου**. Οι έρευνες της εγκεφαλικής λειτουργίας¹ έχουν καταδείξει ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος δυσκολεύεται να απομνημονεύσει πληροφορίες, στις οποίες το άτομο δεν αποδίδει υποκειμενική σπουδαιότητα ή τις οποίες δεν έχει προσωπικά επεξεργαστεί, με αποτέλεσμα αυτές οι πληροφορίες να μην είναι λειτουργικά αξιοποιήσιμες σε βάθος χρόνου.

Η εκπαίδευση STEM προωθεί τη μάθηση μέσα σε ένα **«σχολικό οικοσύστημα»**, το οποίο περιλαμβάνει διάφορους χώρους μάθησης, **εντός και εκτός της σχολικής αίθουσας** (π.χ. εργαστήρια, μουσεία, βιβλιοθήκες, επιχειρήσεις κλπ.). Στόχος είναι οι μαθητές να βρίσκονται σε **διαρκή και άμεση επαφή με τη γνώση**, μέσα από οργανωμένες δραστηριότητες, όπως η εργασία, η έρευνα, η παρατήρηση κλπ. Η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας πραγματοποιείται μέσα από **δραστηριότητες** που συνήθως είναι **ομαδικές και κατά κανόνα διασκεδαστικές** (π.χ. παιχνίδι, πείραμα, ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες, δράσεις πεδίου, χρήση οπτικοακουστικών και ψηφιακών εκπαιδευτικών μέσων),

¹ Ενδεικτικά, Hebb D.O. (1949), *The Organization of Behaviour*, John Wiley & Sons και Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall



συμβάλλοντας στη διανοητική και συναισθηματική κινητοποίηση των μαθητών και στην ανάπτυξη ικανοτήτων όπως η περιέργεια, η αμφίδρομη μάθηση, ο πειραματισμός, η πρωτοβουλία, ο κριτικός αναστοχασμός, η συνεργασία, η κοινωνική ευαισθησία κλπ.

Προβληματικοκεντρική μάθηση

Η μέθοδος διδασκαλίας που βασίζεται στην επίλυση προβλημάτων, ευρύτερα γνωστή με την αγγλική ορολογία **Problem-Based Learning (PBL)**, συνίσταται σε μία συνεργατική διαδικασία εξεύρεσης λύσης σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, μέσα από την οποία ενθαρρύνεται η **ομαδική συνεργασία, η ατομική πρωτοβουλία και ο δημιουργικός τρόπος σκέψης**. Μέσω του PBL οι μαθητές, εκτός από την απόκτηση γνώσεων, αναπτύσσουν μια σειρά από **κρίσιμες δεξιότητες**, όπως είναι η διαχείριση του χρόνου και η οργάνωση της εργασίας, η δημιουργική και καινοτόμος σκέψη, η παρατήρηση, δοκιμή και επαλήθευση, η επικοινωνία κλπ.

Στο πλαίσιο της PBL προσέγγισης, ο **εκπαιδευτικός αναλαμβάνει ρόλο διαμεσολαβητή-διευκολυντή (facilitator)**, καθοδηγώντας και παρακινώντας τους μαθητές στα διάφορα στάδια της διαδικασίας (διατύπωση υπόθεσης εργασίας, σχεδιασμός και εφαρμογή μεθοδολογίας, δοκιμή και αξιολόγηση, εφαρμογή). Είναι προφανές ότι η διαδικασία επίλυσης προβλήματος **απαιτεί πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια και περισσότερο χρόνο** εκ μέρους του εκπαιδευτικού, σε σχέση με την απλή επεξήγηση μιας έτοιμης λύσης, χωρίς την ενεργό συμμετοχή του μαθητή. Από την άλλη, τα **οφέλη** για τους μαθητές είναι περισσότερα και πιο ουσιαστικά: μαθησιακό κίνητρο, αυτόνομη μάθηση, παγίωση της γνώσης, κατανόηση νέων εννοιών, μεθόδων και τεχνικών, ενίσχυση της αυτοπεποίθησης κλπ.

Μάθηση σε ομάδες

Σε όλη τη διάρκεια της ζωής και σε όλο το φάσμα της κοινωνικής και επαγγελματικής του δραστηριότητας, ο άνθρωπος καλείται να αλληλεπιδράσει με άλλους. Ως εκ τούτου, οι **κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες** είναι εξαιρετικά κρίσιμες για το σύγχρονο άνθρωπο, πολίτη, εργαζόμενο. Ειδικά στα πεδία STEM, η εργασία σε ομάδες αναγνωρίζεται ως βασικό συστατικό μιας αποτελεσματικής εκπαίδευσης. Χάρη στην ανταλλαγή απόψεων, εμπειριών και ιδεών, οι μαθητές μαθαίνουν πιο ευχάριστα και πιο αποδοτικά. **Έχει παρατηρηθεί** ότι, όταν ο μαθητής εξηγεί ένα θέμα στο συμμαθητή του, **συγκρατεί καλύτερα την πληροφορία** ενώ και ο μαθητής που μαθαίνει επωφελείται περισσότερο όταν η επεξήγηση προέρχεται από άτομο με παρόμοιο επίπεδο γνώσεων.

Εκτός από τα γνωσιακά αποτελέσματα, η ομαδική εργασία έχει **θετικές επιδράσεις και σε κοινωνικο-συναισθηματικό επίπεδο**. Οι μαθητές αναπτύσσουν διαπροσωπικές σχέσεις, αποκτούν φίλους, επικοινωνούν εποικοδομητικά, διαμορφώνουν θετικά συναισθήματα, μαθαίνουν να εκτιμούν τη συνεισφορά των υπόλοιπων μελών της ομάδας και εκπαιδεύονται στη συνέπεια, στην υπευθυνότητα και στην ορθή κοινωνική συμπεριφορά. Ταυτόχρονα, αποκτούν **μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση, αυτοεκτίμηση και αυτογνωσία**, χαρακτηριστικά που διευκολύνουν την προσωπική ανάπτυξη, τη διαρκή μάθηση και την αυτοπραγμάτωση.

Έμφαση στη δημιουργικότητα

Η αυτοματοποίηση, η ρομποτική, η πληροφορική και οι τηλεπικοινωνίες μεταβάλλουν ριζικά το σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον. Οι τυποποιημένες, επαναλαμβανόμενες, χειρωνακτικές ή πνευματικές εργασίες αντικαθίστανται σταδιακά από πιο σύνθετα και πνευματικά απαιτητικά καθήκοντα, τα οποία μάλιστα θα αντικαθίστανται από νέα, ενίοτε εντελώς διαφορετικά, στη διάρκεια του εργασιακού βίου. Αυτό σημαίνει ότι **η επόμενη γενιά εργαζομένων θα πρέπει να διαθέτει υψηλό βαθμό ευελιξίας, δημιουργικότητας**



και καινοτομίας. Άλλωστε, η αναγνώριση της σημασίας της δημιουργικής ικανότητας είναι που επέβαλε την πρόσφατη **συμπερίληψη των Τεχνών (Arts) στα βασικά πεδία STEM** (βλ. [STEAM](#)).

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να αναπτυχθεί η δημιουργικότητα στο σχολείο. Σημαντικό είναι καταρχήν οι μαθητές να αποκτούν **προσλαμβάνουσες παραστάσεις** και να ωθούνται στο **δημιουργικό αναστοχασμό και πειραματισμό**. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητη η **κατάλληλη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών** και η ανάπτυξη αντίστοιχων εκπαιδευτικών εργαλείων και μέσων. Προωθημένα εκπαιδευτικά συστήματα του εξωτερικού έχουν αναπτύξει **στρατηγικές συνεργασίες με εξωτερικούς φορείς** (π.χ. κινηματογραφικά στούντιο, σχολές χορού, γκαλερί τέχνης κλπ.), μέσω των οποίων οι μαθητές έρχονται συστηματικά σε **επαφή με δημιουργικά οικοσυστήματα**, ανακαλύπτοντας διαφορετικούς τρόπους έκφρασης.

Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της εκπαίδευσης STEM

Προκειμένου ένα εκπαιδευτικό σύστημα να είναι σε θέση να ενσωματώνει αποδοτικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της STEM εκπαίδευσης που περιγράφονται παραπάνω, θα πρέπει να συντρέχουν ορισμένες κρίσιμες προϋποθέσεις.

Ολοκληρωμένος εκπαιδευτικός σχεδιασμός

Οποιοδήποτε εκπαιδευτικό σύστημα χρειάζεται να είναι σχεδιασμένο στη βάση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης, προκειμένου να είναι αποτελεσματικό. Ειδικά στην εκπαίδευση STEM, η ανάγκη ολοκληρωμένου σχεδιασμού ακόμα πιο επιτακτική, καθώς **οι στάσεις των μαθητών απέναντι στις επιστημονικές έννοιες και στην εκμάθηση της επιστήμης και της τεχνολογίας διαμορφώνονται στα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσής τους** και δεν είναι εύκολο να αλλάξουν στην εφηβεία (δείτε [εδώ](#)).

Τα προβλήματα κατανόησης της σχολικής γλώσσας και κατάκτησης της σχολικής γνώσης που εμφανίζονται στο Λύκειο ... δεν είναι προβλήματα αποκλειστικά του Λυκείου, αλλά ... όλων των βαθμίδων, τα οποία συσσωρευτικά κατέληξαν στο Λύκειο.

Αρχή Διασφάλισης Ποιότητας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Ετήσια Έκθεση 2019

Το αναλυτικό πρόγραμμα θα πρέπει να σχεδιάζεται ως ένα **ενιαίο σύνολο, το οποίο αναπτύσσεται, με σπειροειδή σχηματισμό**, από τις πρώτες τάξεις του δημοτικού μέχρι το τέλος της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Έτσι, κάθε γνωστικό αντικείμενο διδάσκεται κλιμακωτά, οικοδομώντας τη νέα γνώση πάνω στα θεμέλια της προηγούμενης, κεκτημένης, γνώσης. Η **κατάλληλη προσαρμογή των προγραμμάτων σε κάθε ηλικία, η σταδιακή αύξηση του βαθμού δυσκολίας**, ο διαρκής **εμπλουτισμός με νέες δραστηριότητες**, η **δικτύωση και ανατροφοδότηση** από εξωσχολικούς παράγοντες (συνάδελφοι εκπαιδευτικοί, γονείς, τοπικοί και κεντρικοί φορείς, αγορά εργασίας, άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα κλπ.) αποτελούν κρίσιμες συνιστώσες.



Ελκυστική διδασκαλία

Η ελκυστικότητα της διδασκαλίας των επιστημών **διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο** στην προώθηση των STEM. Διασφαλίζει τον επιστημονικό εγγραμματισμό των μαθητών σε πρώιμο στάδιο, ενισχύει το ενδιαφέρον των νέων για τα επιστημονικά πεδία STEM στις μεγαλύτερες ηλικίες και συμβάλει στη δημιουργία δεξαμενής μελλοντικού ανθρώπινου δυναμικού με δεξιότητες STEM. Για να είναι ελκυστικό ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα πρέπει να είναι εμπλουτισμένο με **ποικίλες διασκεδαστικές, διαδραστικές και ενεργητικές δραστηριότητες**, όπως τα παιχνίδια ρόλων, η παρατήρηση και το πείραμα, οι κατασκευές, οι εικαστικές δημιουργίες, τα μαθητικά projects, οι επιστημονικές ομάδες (science clubs) κ.ο.κ.. Αντίθετα, δραστηριότητες που καθλώνουν το μαθητή στο θρανίο, αποτρέπουν τον πειραματισμό και ενοχοποιούν το λάθος και την αποτυχία πρέπει να περιορίζονται. Η εκπαίδευση STEM προϋποθέτει **ευελιξία, δημιουργικότητα και αυτενέργεια**. Συνεπώς απαιτεί **συγκεκριμένες δεξιότητες και μεγάλη κινητοποίηση εκ μέρους των εκπαιδευτικών**, αλλά ταυτόχρονα προϋποθέτει ότι **παρέχονται στον εκπαιδευτικό η δυνατότητα, τα κίνητρα και τα μέσα** που θα του επιτρέπουν να διαμορφώνει ελεύθερα και δημιουργικά το πρόγραμμα διδασκαλίας.

Απαιτητική εκπαίδευση

Σε ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα εκπαίδευσης STEM είναι πρόδηλη η απαίτηση για εντατική προσπάθεια εκ μέρους των μαθητών, αλλά, ταυτόχρονα, ισχυρή η δέσμευση για συστηματική υποστήριξή τους, έτσι ώστε το επίπεδο των γνώσεων να βελτιώνεται συνεχώς. Η απαιτητική εκπαίδευση, **σε καμία περίπτωση, δε συνδέεται με την αύξηση του φόρτου εργασίας** των μαθητών εντός και εκτός σχολείου, την επιδίωξη απόκτησης γνώσεων αναντίστοιχων προς το πραγματικό επίπεδο και την ηλικία των μαθητών, την αυθαίρετη ενίσχυση του βαθμού δυσκολίας ή την αποτίμηση των επιδόσεων με ποσοτικά κριτήρια (π.χ. αριθμός εργασιών).

Ο εκπαιδευτικός θέτει στους μαθητές ερωτήματα ή προβλήματα, η επίλυση των οποίων **απαιτεί γνώσεις και δεξιότητες κατά τι υψηλότερες από το τρέχον επίπεδο** της τάξης. Όσο πιο σύνθετο είναι ένα πρόβλημα και όσο πιο απαιτητικοί οι συλλογισμοί που απαιτούνται για την εξεύρεση λύσης, τόσο υψηλότερο είναι το επίπεδο της διανοητικής και μαθησιακής ικανότητας που επιτυγχάνεται, ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζεται η **διατήρηση του ενδιαφέροντος** και η **ενίσχυση της αυτοπεποίθησης** των μαθητών.

Επαγγελματική ανάπτυξη και στήριξη εκπαιδευτικών

Από όλα τα παραπάνω συνάγεται ότι **ο ρόλος του εκπαιδευτικού αποτελεί κλειδί για μια αποτελεσματική εκπαίδευση STEM**. Η διατήρηση και η παρακίνηση της περιέργειας και του ενθουσιασμού, χαρακτηριστικά που είναι έμφυτα στον άνθρωπο, αποτελεί βασικό καθήκον του εκπαιδευτικού, αλλά προϋποθέτει την ικανότητά του να διαμορφώνει το μάθημα με τρόπο ελκυστικό, διαθεματικό, βασισμένο στην επαγωγική μάθηση (inquiry-based learning), στην πρακτική εφαρμογή και στη σύνδεση της θεωρίας με τον πραγματικό κόσμο.

Ακόμα και σήμερα, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών δεν παρέχει τα απαραίτητα εφόδια και τις βιωματικές εμπειρίες που απαιτεί η σύγχρονη προσέγγιση της διδακτικής STEM.



Η **αρχική και συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών** θα πρέπει να εφοδιάζει τους εκπαιδευτικούς με την **ικανότητα να υιοθετούν καινοτόμες μεθόδους και πρακτικές, τόσο στο επίπεδο της διδασκαλίας όσο και στο επίπεδο της αξιολόγησης των μαθητών**. Άλλο ένα σημαντικό στοιχείο που είναι σκόπιμο να ενσωματωθεί, τόσο στην εκπαίδευση όσο και στην επαγγελματική καθημερινότητα των εκπαιδευτικών, είναι η **διεπιστημονική συνεργασία**. Στο επίπεδο της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, η προώθηση της διεπιστημονικής συνεργασίας μπορεί γίνει με την ανάθεση **φοιτητικών εργασιών (projects) διεπιστημονικού περιεχομένου** ή τη διοργάνωση κοινών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων φοιτητών διαφορετικών επιστημονικών κατευθύνσεων (π.χ. μαθηματικών και πληροφορικής). Αντίστοιχα, στο επίπεδο άσκησης της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, το εκπαιδευτικό σύστημα – αλλά και το σχολείο, ως αυτόνομη μονάδα - οφείλουν να στηρίζουν τη συστηματική συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών και να προωθούν μία **συνολική κουλτούρα ανάδρασης και ανατροφοδότησης μεταξύ τους** (π.χ. από κοινού διδασκαλία ενός μαθήματος, δραστηριότητες πρακτικής εφαρμογής με διαθεματικό περιεχόμενο, στήριξη των νεοεισερχόμενων στο επάγγελμα εκπαιδευτικών μέσω δραστηριοτήτων coaching-mentoring κ.α.). Είναι χαρακτηριστικό ότι, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της τελευταίας έρευνας [TALIS του ΟΟΣΑ](#), τα στοιχεία της αρχικής και συνεχιζόμενης εκπαίδευσής τους που οι ίδιοι **οι εκπαιδευτικοί εντοπίζουν ως τα πλέον αποδοτικά** για την ανάπτυξη των επαγγελματικών τους δεξιοτήτων είναι η προώθηση της ενεργητικής μάθησης και η υιοθέτηση συνεργατικής προσέγγισης στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η αριστεία στο εκπαιδευτικό επάγγελμα δε διασφαλίζεται αποκλειστικά μέσα από το σύστημα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Απαιτείται μία ευρύτερη προσπάθεια για την αναβάθμιση του κύρους του επαγγέλματος και την προσέλκυση, ανάδειξη και έμπρακτη αναγνώριση των πιο άξιων εκπαιδευτικών.

Στα εκπαιδευτικά συστήματα που αναγνωρίζονται διεθνώς ως ιδιαίτερα επιτυχημένα, όπως της Φιλανδίας, της Σιγκαπούρης και της Νότιας Κορέας, οι εκπαιδευτικοί επιλέγονται αποκλειστικά μέσα από τη δεξαμενή των αριστούχων αποφοίτων του ακαδημαϊκού έτους. Τα συστήματα αυτά εφαρμόζουν παράλληλα **αυστηρά κριτήρια και διαδικασίες αξιολόγησης** του εκπαιδευτικού προσωπικού, υποστηρίζουν συστηματικά το έργο των εκπαιδευτικών (π.χ. δια βίου μάθηση, συμβουλευτική εκπαιδευτικών, κοινότητες μάθησης, συστήματα επαγγελματικής εξέλιξης κλπ.) και **ανταμείβουν την εκπαιδευτική αριστεία**.

Εκπαιδευτικές υποδομές, μέσα και εργαλεία

Για να είναι αποτελεσματική η διδασκαλία STEM, ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει στη διάθεσή του κατάλληλο εξοπλισμό και σύγχρονα μέσα διδασκαλίας. Με δεδομένο ότι η εξάσκηση και η πρακτική εφαρμογή κατέχουν κεντρική θέση στην εκπαίδευση STEM, είναι απαραίτητο εκπαιδευτικοί και μαθητές να έχουν διαρκή **πρόσβαση σε επαρκή, σύγχρονο και κατάλληλο εργαστηριακό και τεχνολογικό εξοπλισμό** (Η/Υ, οπτικοακουστικά μέσα, εκπαιδευτικά λογισμικά, μικροσκόπια, αντιδραστήρια κλπ.) και άλλα **τεχνικά και υλικά μέσα** (π.χ. πλαστικά τούβλα, απλά υλικά κατασκευών κλπ.). Η **πρόσβαση των μαθητών σε Η/Υ και σε επιλεγμένες υπηρεσίες διαδικτύου** συνιστά εκ των ων ουκ άνευ προϋπόθεση, καθώς η πρῶιμη εξοικείωση με τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών αποτελεί **δομικό στοιχείο της εκπαίδευσης STEM**, σε όλες τις βαθμίδες. Οι **online τεχνολογίες μάθησης** και οι



εφαρμογές κινητής μάθησης (Mobile Learning Apps), που γνωρίζουν θεαματική άνθηση τα τελευταία χρόνια, προσφέρουν αμέτρητες επιλογές STEM περιεχομένου σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Η τρέχουσα παγκόσμια υγειονομική κρίση επέστρεψε δραματικά την περαιτέρω ανάπτυξη και ενσωμάτωσή τους στην εκπαίδευση και θα συνεχίσει να επηρεάζει όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα τα επόμενα χρόνια. Με δεδομένο ότι οι οικονομικές δυνατότητες για την αυτόνομη απόκτηση εξοπλισμού και υλικών από τα δημόσια σχολεία είναι περιορισμένες, η δικτύωση μεταξύ σχολικών μονάδων και η παρακίνηση της συνδρομής της τοπικής κοινότητας και της Πολιτείας, μέσω της οικοδόμησης μιας ισχυρής ταυτότητας STEM σε επίπεδο σχολικής μονάδας ή ομάδας συνεργαζόμενων σχολείων, μπορούν να ενισχύσουν την υποδομή του σχολείου.

Ανάδραση με το εξωσχολικό περιβάλλον

Όπως προαναφέρθηκε, η διδασκαλία των STEM δεν μπορεί να περιορίζεται στα στενά όρια μιας σχολικής τάξης, αλλά θα πρέπει να εμπλουτίζεται με εκπαιδευτικές δραστηριότητες και **βιωματικές εμπειρίες από το εξωσχολικό περιβάλλον**, με τη συνδρομή φορέων και προσώπων από άλλους χώρους.

Το σχολείο δεν είναι σε θέση να μεταδώσει αυτοδύναμα όλο το εύρος των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχει ανάγκη η κοινωνία του 21ου αιώνα.

Η επαφή των μαθητών με το εξωσχολικό περιβάλλον διευκολύνει την κατανόηση της ουσιαστικής σημασίας αφηρημένων επιστημονικών εννοιών, χάρη στην **παρουσίαση του εφαρμοσμένου παραδείγματος στον πραγματικό κόσμο**, αντί της προσομοίωσης ενός φαινομένου σε συνθήκες «εργαστηρίου», όπως αναγκαστικά συμβαίνει στην τάξη.

Για το λόγο αυτό, τα επιτυχημένα προγράμματα STEM εκπαίδευσης ακολουθούν **project-based μοντέλα μάθησης**, κινητοποιώντας άτομα από το εξωσχολικό περιβάλλον, όπως εκπροσώπους δημόσιων φορέων και επαγγελματικών οργανώσεων, επιχειρηματικά στελέχη, προσωπικότητες των τεχνών και του πολιτισμού, αθλητές, αναγνωρισμένους επαγγελματίες κλπ. Μέσα από **συντονισμένες δραστηριότητες διάδρασης μεταξύ μαθητών και επαγγελματιών από διαφορετικούς χώρους** της κοινωνίας και της οικονομίας, οι μαθητές αντιλαμβάνονται καλύτερα της διασύνδεση των δεξιοτήτων που αναπτύσσουν στο σχολείο με τις πραγματικές συνθήκες υπό τις οποίες θα κληθούν να τις ενεργοποιήσουν στο μέλλον, δοκιμάζοντας τις ικανότητές τους στο πεδίο.

Η ανάδραση με το εξωσχολικό περιβάλλον μπορεί να λάβει **ποικίλες μορφές, με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας**, από τις πιο απλές, όπως οι επισκέψεις σε επιχειρήσεις, οργανισμούς, εκθέσεις, ΑΕΙ, ερευνητικά κέντρα, οι ομιλίες στελεχών και προσωπικοτήτων από διάφορους χώρους σε μαθητές, ως τις πιο σύνθετες, αλλά αρκετά δημοφιλείς σήμερα, όπως οι **μαθητικοί διαγωνισμοί** (π.χ. ρομποτικής, κατασκευών, τεχνολογίας, design κλπ.), τα καλοκαιρινά μαθητικά **STEM camps**, οι **σχολικές εβδομάδες STEM**, τα εξωσχολικά STEM clubs κ.ά.

Επαγγελματικός προσανατολισμός

Η συμβουλευτική επαγγελματικού προσανατολισμού αναγνωρίζεται σήμερα ως μία **κρίσιμη συνιστώσα της αρχικής γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης** και για το λόγο αυτό, αποτελεί διακριτή ενότητα στα περισσότερα αναλυτικά προγράμματα αυτής της βαθμίδας, σε διεθνές επίπεδο. Στο πλαίσιο της



εκπαίδευσης STEM, ο επαγγελματικός προσανατολισμός αποκτά ακόμα μεγαλύτερη σημασία και λαμβάνει **ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά**.

Το κυρίαρχο συστατικό του επαγγελματικού προσανατολισμού στη STEM εκπαίδευση είναι η **ενσωμάτωση της διάστασης του φύλου**, με κύριο στόχο την άμβλυνση του φαινομένου του διαχωρισμού των φύλων που είναι ιδιαίτερα έντονο στα επαγγέλματα STEM.

Ο διαχωρισμός των φύλων στην εκπαίδευση και στην αγορά εργασίας δημιουργεί και διαιωνίζει ανισότητες που βασίζονται σε κοινωνικά στερεότυπα. Περιορίζει τις επιλογές εκπαίδευσης και απασχόλησης, δυσχεραίνει την πρόσβαση των γυναικών σε θέσεις εργασίας υψηλότερου επιπέδου και συντηρεί την αυθαίρετη υποτίμηση της εργασίας και των δεξιοτήτων των γυναικών.

Όπως διαπιστώνουν επιστημονικές μελέτες των τελευταίων ετών², **τα κοινωνικά στερεότυπα επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις μελλοντικές επιλογές αγοριών και κοριτσιών σε σχέση με τα STEM**. Η απροθυμία των γυναικών να επιλέξουν μία σταδιοδρομία STEM δε συνδέεται με κάποια εγγενή αδυναμία ή καθορισμένη από το φύλο ιδιοσυγκρασία, αφού στις μικρότερες ηλικίες τα κορίτσια επιτυγχάνουν ανάλογες, αν όχι καλύτερες, επιδόσεις σε σχέση με τα αγόρια. Το ενδιαφέρον τους όμως φθίνει στη διάρκεια του μαθητικού βίου, εξαιτίας των ισχυρών κοινωνικών στερεοτύπων και της αντίστοιχα αρνητικής αντίληψης που διαμορφώνουν τα ίδια τα κορίτσια για τον εαυτό τους και τις ικανότητές τους στην πορεία προς την ενηλικίωση (**Δ1**).

Δ1. Στερεότυπα φύλου και μαθηματικές επιδόσεις

Σε αντίθεση με τους άνδρες, όταν οι γυναίκες καλούνται να εκτελέσουν μαθηματικές πράξεις κινδυνεύουν να κριθούν με βάση το αρνητικό στερεότυπο, σύμφωνα με το οποίο οι γυναίκες έχουν ασθενέστερη μαθηματική ικανότητα. Στην ψυχολογία, αυτό το φαινόμενο αποκαλείται απειλή στερεοτύπου (stereotype threat) και η ανησυχία που προκαλεί μπορεί να διαταράξει την απόδοση των γυναικών. Ενδεικτικά, σε έρευνα που διενεργήθηκε στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής στην κοινωνική ψυχολογία, ένα δείγμα φοιτητών του Πανεπιστημίου του Michigan με παρόμοιο επίπεδο επιδόσεων στα μαθηματικά χωρίστηκε σε δύο ομάδες, οι οποίες υποβλήθηκαν σε κοινό τεστ μαθηματικών. Πριν τη διεξαγωγή του τεστ, στους μεν φοιτητές/τριες της πρώτης ομάδας δηλώθηκε ότι στο συγκεκριμένο τεστ οι άνδρες αποδίδουν καλύτερα από ότι οι γυναίκες, στα δε μέλη της δεύτερης ομάδας, ότι δεν έχει διαπιστωθεί καμία διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών σε προηγούμενες δοκιμασίες βάσει του συγκεκριμένου τεστ. Τα αποτελέσματα των ανδρών φοιτητών της πρώτης ομάδας ήταν κατά μ.ό. 20 μονάδες υψηλότερα σε σχέση με τα αποτελέσματα των γυναικών, ενώ στη δεύτερη ομάδα η αντίστοιχη διαφορά ήταν μόλις 2 μονάδες.

Πηγή: Spencer SJ, Steele CM, Quinn DM., *Stereotype threat and women's math performance*, Journal of Experimental Social Psychology. 1999;35:4–28

Στόχος του επαγγελματικού προσανατολισμού στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEM είναι αφενός, να **αμβλύνει κοινωνικά στερεότυπα** που τροφοδοτούν το διαχωρισμό των φύλων επηρεάζοντας τις μελλοντικές επιλογές σταδιοδρομίας των μαθητών, αφετέρου δε, να φέρει τους μαθητές **σε επαφή με όσο το δυνατό μεγαλύτερο φάσμα επαγγελματών και εργασιακών χώρων** επιτρέποντάς τους να

² Ενδεικτικά, World Economic Forum (2017), *The Global Gender Gap Report*, Stoet G, Geary D. (2018), *The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering and Mathematics Education* και Stoeger H. e.a. (2012), *Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Investitionsmöglichkeiten*, LIT, Münster.



εξατομικεύσουν καλύτερα τη μελλοντική επιλογή σταδιοδρομίας. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο διπλός στόχος, είναι σκόπιμο ο επαγγελματικός προσανατολισμός να εισάγεται στο αναλυτικό πρόγραμμα ήδη από τις πρώτες τάξεις της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ωστόσο **βασικές έννοιες**, όπως η εργασία, το επάγγελμα, η σταδιοδρομία, η ισότητα των φύλων κλπ. **θα πρέπει να ενσωματώνονται στη διδασκαλία από την πρώιμη σχολική εκπαίδευση.**

Ο επαγγελματικός προσανατολισμός **στην εκπαίδευση STEM** δεν περιορίζεται σε μία διακριτή ενότητα διδασκαλίας που λειτουργεί αυτόνομα στο πλαίσιο του αναλυτικού προγράμματος. Αντίθετα, **η έννοια της επαγγελματικής σταδιοδρομίας και η διαδικασία επιλογής επαγγέλματος και εκπαιδευτικής διαδρομής προωθούνται οριζόντια**, σε όλη τη διάρκεια της σχολικής εκπαίδευσης και μέσα από ποικίλες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται εντός και εκτός σχολείου.

Ενημέρωση - ευαισθητοποίηση

Αναμφίβολα, η αύξηση του ενδιαφέροντος των νέων για τα επαγγέλματα STEM περνά μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα, ωστόσο **η εκπαίδευση δεν επαρκεί για να ανατραπούν παγιωμένες νοοτροπίες και κοινωνικές αντιλήψεις**. Ο στόχος αύξησης του αριθμού αποφοίτων προγραμμάτων STEM μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από μία **ολοκληρωμένη στρατηγική ευαισθητοποίησης** - όχι μόνο των νέων, αλλά ολόκληρης της κοινωνίας - **υπέρ της επιστήμης και της τεχνολογίας** ως ελκυστικής επιλογής σταδιοδρομίας. Μία ολοκληρωμένη πολιτική ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης θα πρέπει να εξυπηρετεί τους παρακάτω **βασικούς στόχους**:

- Προώθηση μιας θετικής εικόνας των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας
- Ενίσχυση της ελκυστικότητας της τεχνικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης
- Προώθηση θετικών προτύπων υποεκπροσωπούμενων ομάδων (βλ. γυναίκες, μετανάστες, κοινωνικά ευάλωτες ομάδες κλπ.) σε επαγγέλματα STEM στα ΜΜΕ
- Υιοθέτηση του θεσμού του mentoring στα σχολεία, για τον περιορισμό του κοινωνικού διαχωρισμού και του διαχωρισμού των φύλων στα πεδία STEM
- Περιορισμός του φαινομένου της γυάλινης οροφής (βλ. αυθαίρετη υποεκπροσώπηση γυναικών σε ανώτερες διοικητικές θέσεις) στην αγορά εργασίας
- Προώθηση της εξωστρέφειας σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες για τον πολλαπλασιασμό των ερεθισμάτων από το εξωτερικό περιβάλλον.

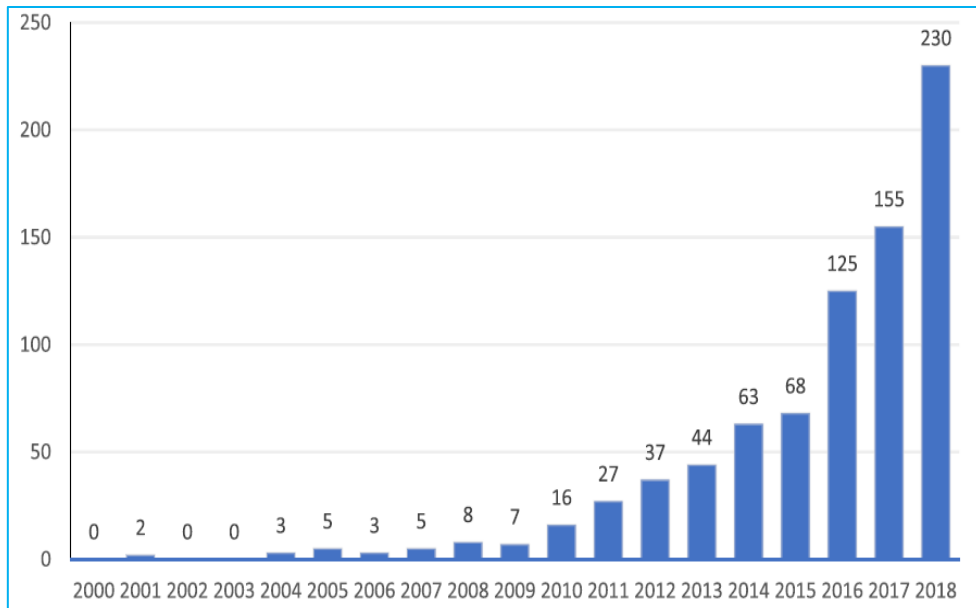
Η σημασία των δεξιοτήτων STEM στη σύγχρονη εποχή

Ο όρος STEM πρωτοεμφανίστηκε το **2001**, για να αντικαταστήσει τον προηγούμενο όρο SMET³, τον οποίο είχε εισάγει το **Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών των ΗΠΑ** (National Science Foundation – NSF), σε μια σειρά μελετών για την παιδεία και την οικονομία, θέλοντας να υπογραμμίσει την ανάγκη ενίσχυσης του εγγραμμιασμού STEM. Τον προβληματισμό της ακαδημαϊκής και ερευνητικής κοινότητας των ΗΠΑ είχαν πυροδοτήσει ερευνητικά πορίσματα εκείνης της περιόδου, σύμφωνα με τα οποία οι **επιδόσεις των Αμερικανών μαθητών στα πεδία STEM ήταν ανησυχητικά χαμηλές**, σε σύγκριση με άλλες ανταγωνίστριες χώρες (Κίνα, Ιαπωνία, Κορέα κλπ.). Πολύ σύντομα, το ζήτημα της εκπαίδευσης STEM

³ Με την τοποθέτηση των μαθηματικών στην τελευταία θέση του ακρωνυμίου υποδηλώνεται η οριζόντια χρησιμότητα των μαθηματικών και η απαραίτητη διασύνδεσή τους με τις υπόλοιπες γνωστικές περιοχές STEM.



άρχισε να καταλαμβάνει κεντρική θέση στο δημόσιο διάλογο για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, όχι μόνο στις ΗΠΑ αλλά σε ολόκληρο τον ανεπτυγμένο κόσμο (Δ2).



Δ2. Διαχρονική εξέλιξη επιστημονικής αρθρογραφίας για τα STEM σε 45 διεθνή επιστημονικά περιοδικά (2000-2018)

Πηγή: *International Journal of STEM Education*

Σύμφωνα με έκθεση του [World Economic Forum](#), το 2018, οι εργασίες που εκτελούνται από ανθρώπους αντιστοιχούν, κατά μέσο όρο, στο 71% των συνολικών ωρών εργασίας, έναντι 29% που εκτελούνται από μηχανές. Μέχρι το 2022, τα παραπάνω ποσοστά εκτιμάται ότι θα διαμορφωθούν σε 58% και 42%, αντίστοιχα, εκτίμηση που καταδεικνύει την ταχύτητα με την οποία μετατοπίζονται τα όρια μεταξύ της ανθρώπινης και της τεχνητής νοημοσύνης, επαναπροσδιορίζοντας τη ζήτηση δεξιοτήτων.

Μόνο στις ΗΠΑ, **περίπου 2,4 εκατομμύρια θέσεις εργασίας STEM έμειναν κενές το 2018**, παρά τη θεαματική αύξηση αποφοίτων STEM, κατά 43% στο διάστημα 2010-2016⁴. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της [Υπηρεσίας Στατιστικής της Εργασίας](#) των ΗΠΑ, τη δεκαετία 2019-2029 η απασχόληση σε επαγγέλματα STEM **αναμένεται να αυξηθεί κατά 8%** στις Ηνωμένες Πολιτείες, ενώ για τα επαγγέλματα εκτός STEM η αύξηση περιορίζεται στο **3,4%**.

Σε αντίθετη κατεύθυνση κινούνται οι **χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας**. Ακολουθώντας μία στρατηγική επένδυσης στη γνώση και δυναμικής προώθησης των STEM, χώρες όπως η Κίνα, η Κορέα και η Ιαπωνία κατατάσσονται σήμερα στις υψηλότερες θέσεις όσον αφορά τις επιδόσεις των μαθητών και τη συμμετοχή του πληθυσμού σε προγράμματα σπουδών STEM (Δ3).

⁴ <https://www.visualcapitalist.com/stem-education-crisis-future-work/>



THE COUNTRIES WITH THE MOST STEM GRADUATES

Recent graduates in Science, Technology, Engineering & Mathematics (2016)



Source: World Economic Forum

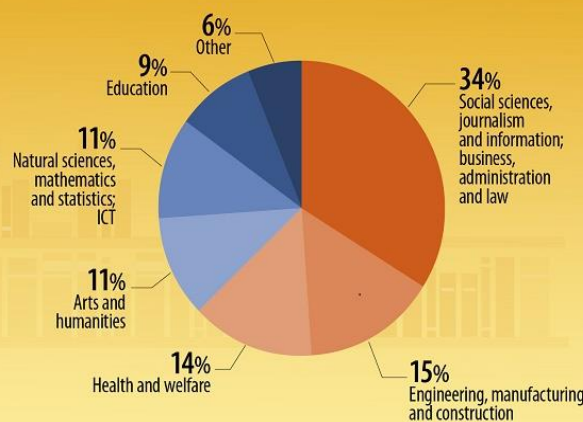
Δ3. Χώρες με τους περισσότερους αποφοίτους STEM (2016)

Πηγή: World Economic Forum

Η **Ευρώπη** εμφανίζει παρόμοια εικόνα με τις ΗΠΑ, όσον αφορά την επάρκεια ανθρώπινου δυναμικού ειδικοτήτων STEM. Η απασχόληση σε ειδικότητες που σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με τις δεξιότητες STEM, αυξήθηκε κατά περίπου 12% στο διάστημα 2000-2013, ενώ, σύμφωνα με πρόσφατη [μελέτη της McKinsey](#), η ζήτηση ανθρώπινου δυναμικού με δεξιότητες STEM θα αυξηθεί **κατά 39% μέχρι το 2030**. Στο επίπεδο της προσφοράς, από την άλλη, **ο αριθμός αποφοίτων προγραμμάτων σπουδών STEM παραμένει διαχρονικά σχετικά περιορισμένος**, αν και σε μικρότερο βαθμό συγκριτικά με τις ΗΠΑ. Ενδεικτικά, σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το 2017, το ποσοστό αποφοίτων σχολών και τμημάτων στα πεδία φυσικών επιστημών, μαθηματικών και πληροφορικής αντιστοιχεί στο 11% του συνόλου των αποφοίτων ΑΕΙ της ΕΕ-28 και στα πεδία της μηχανικής στο 15% (Δ4).

Distribution of tertiary education graduates in the EU by field of study, 2017 (%)

(%)



ec.europa.eu/eurostat

Δ4. Κατανομή αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά πεδίο σπουδών (2017)

Πηγή: Eurostat



Ωστόσο, μεταξύ των επιμέρους κρατών-μελών οι αποκλίσεις είναι συχνά πολύ μεγάλες, όπως, για παράδειγμα, η περίπτωση των αποφοίτων πολυτεχνικών σχολών (πλην πληροφορικής), όπου οι χώρες με τις καλύτερες επιδόσεις (**Γερμανία 22%, Πορτογαλία 21% και Αυστρία 20%**) απέχουν πάνω από 10 ποσοστιαίες μονάδες από εκείνες με τα χαμηλότερα ποσοστά αποφοίτησης (Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Μάλτα)⁵. Η σχετική υστέρηση της Ευρώπης στα STEM οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο **χαμηλό ποσοστό εκπροσώπησης των γυναικών** στα αντίστοιχα προγράμματα σπουδών. Ειδικά στο πεδίο των **ΤΠΕ**, οι γυναίκες απόφοιτοι αντιπροσωπεύουν **λιγότερο από το 1/5** του συνόλου των αποφοίτων στην ΕΕ-28, **με εξαίρεση την Ελλάδα** και τη Σουηδία, όπου το μερίδιο γυναικών αποφοίτων είναι πολύ υψηλότερο. Αντίθετα, στις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά, ο διαχωρισμός των φύλων τείνει να αντιστραφεί υπέρ των γυναικών (**Δ5**).

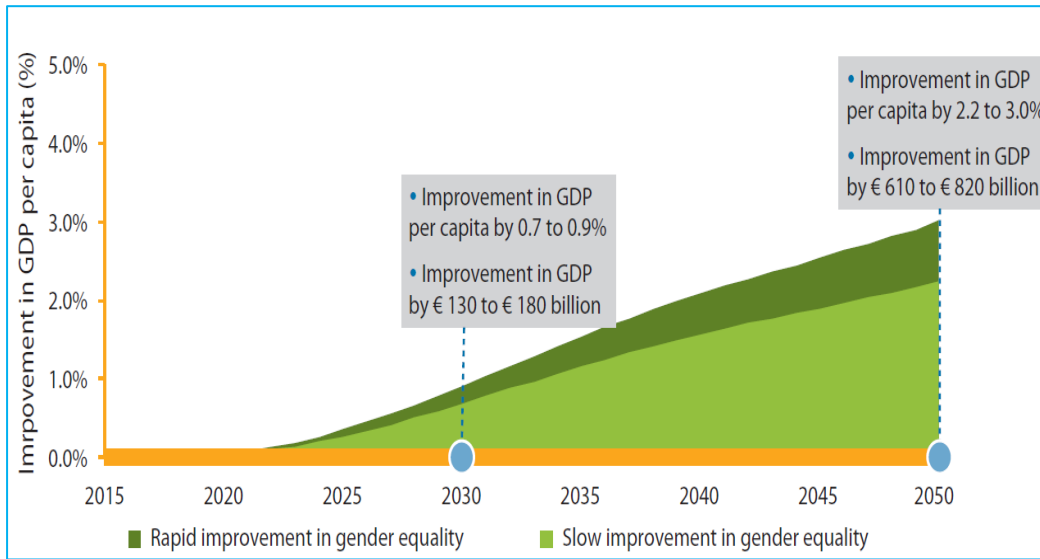
| Χώρα/Περιοχή | Φυσικές επιστήμες, Μαθηματικά, Στατιστική | ΤΠΕ | Μηχανική, μεταποίηση, κατασκευές |
|--------------|---|-------|----------------------------------|
| ΕΕ-28 | 54.8% | 19.8% | 26.7% |
| Γαλλία | 53.7% | 15.4% | 25.4% |
| Γερμανία | 46.1% | 19.6% | 20.0% |
| Ολλανδία | 45.2% | 10.3% | 21.9% |
| Σουηδία | 58.6% | 33.8% | 35.9% |
| Ελβετία | 41.0% | 8.9% | 13.7% |
| Ην. Βασίλειο | 55.0% | 15.7% | 21.0% |
| Ελλάδα | 52.9% | 39.2% | 33.8% |

Δ5. Ποσοστό γυναικών αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανά πεδίο σπουδών STEM (2018)

Πηγή: Eurostat, επεξεργασία ΣΕΒ

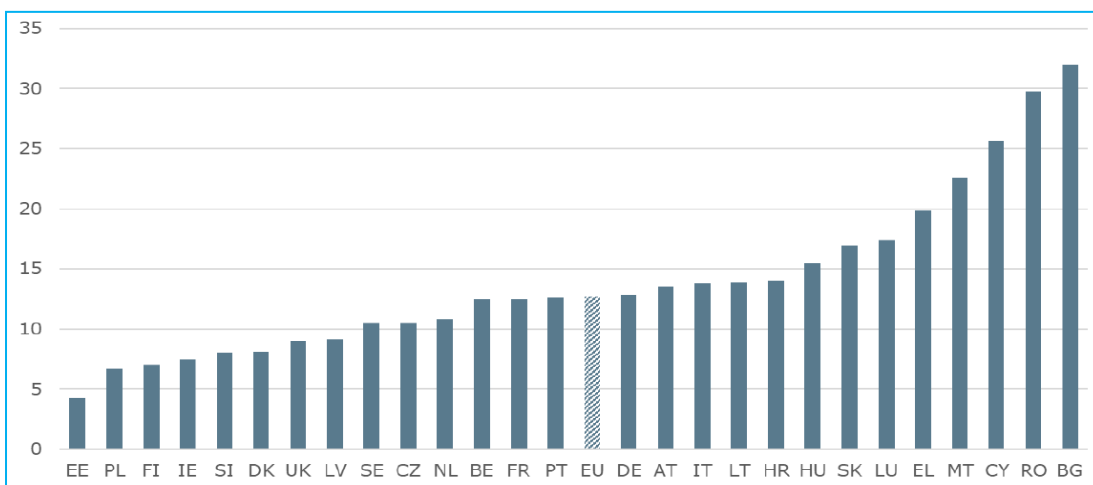
Σύμφωνα με [μελέτη του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου για την Ισότητα των Φύλων](#) (EIGE), η μείωση του χάσματος μεταξύ των δύο φύλων στο πεδίο των STEM θα οδηγούσε σε **αύξηση της απασχόλησης κατά 850.000-1.200.000 θέσεις εργασίας ως το 2050** (ανάλογα με το σενάριο ηπιότερης ή ταχύτερης βελτίωσης). Επιπλέον, η προσέλκυση περισσότερων γυναικών στην εκπαίδευση STEM θα είχε ισχυρή θετική επίδραση στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 0,7-0,9% ως το 2030 και κατά 2,2-3% ως το 2050. Σε νομισματικούς όρους, η μείωση του χάσματος μεταξύ ανδρών και γυναικών στα STEM θα ενίσχυε το **ευρωπαϊκό ΑΕΠ κατά 610-820 δισεκατομμύρια ευρώ ως το 2050 (Δ6)**.

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20200124-1?inheritRedirect=true>



Δ6. Επιπτώσεις μείωσης χάσματος ανδρών γυναικών στα STEM στην ΕΕ
Πηγή: Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο για την Ισότητα των Φύλων (EIGE), 2017

Εκτός από την περιορισμένη συμμετοχή των νέων και ιδιαίτερα των γυναικών σε προγράμματα σπουδών STEM της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η Ευρώπη εμφανίζει **σοβαρές αδυναμίες** σε μία σειρά από άλλους εκπαιδευτικούς δείκτες. Οι επιδόσεις των Ευρωπαίων μαθητών στο διαγωνισμό **PISA** εμφανίζουν **επιδείνωση και στα 3 διαγωνιζόμενα πεδία** (ανάγνωση, μαθηματικά, επιστήμες) στο διάστημα 2009-2015. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του τελευταίου διαγωνισμού (**2018**), πάνω από ένας στους πέντε 15χρονους Ευρωπαίους δεν μπορούν να ολοκληρώσουν ούτε απλές εργασίες στο διαγωνιζόμενο πεδίο (21,7% στην ανάγνωση, 22,4% στα μαθηματικά και 21,6% στην επιστήμη). Αυτό σημαίνει ότι η ΕΕ **έχει ουσιαστικά αποτύχει να εκπληρώσει το στόχο της στρατηγικής «Εκπαίδευση και Κατάρτιση 2020» για μείωση στο 15% των μαθητών χαμηλών επιδόσεων**⁶, με αρνητικές συνέπειες τόσο σε ατομικό (δυσκολία μετάβασης σε επόμενες εκπαιδευτικές βαθμίδες, ανεργία, περιορισμένη επαγγελματική και μισθολογική εξέλιξη, κοινωνικός αποκλεισμός κλπ.) όσο και σε συλλογικό επίπεδο (χαμηλή παραγωγικότητα οικονομίας, χρηματοδότηση πολιτικών ένταξης/ επανένταξης στην αγορά εργασίας, ατελής κοινωνική συνοχή κλπ.). Από την άλλη, η **εντυπωσιακή βελτίωση των επιδόσεων της Εσθονίας** και στα τρία διαγωνιζόμενα πεδία, αποδεικνύει ότι η εφαρμογή κατάλληλων παρεμβάσεων μπορεί να οδηγήσει σε ουσιαστική βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης (**Δ7**).



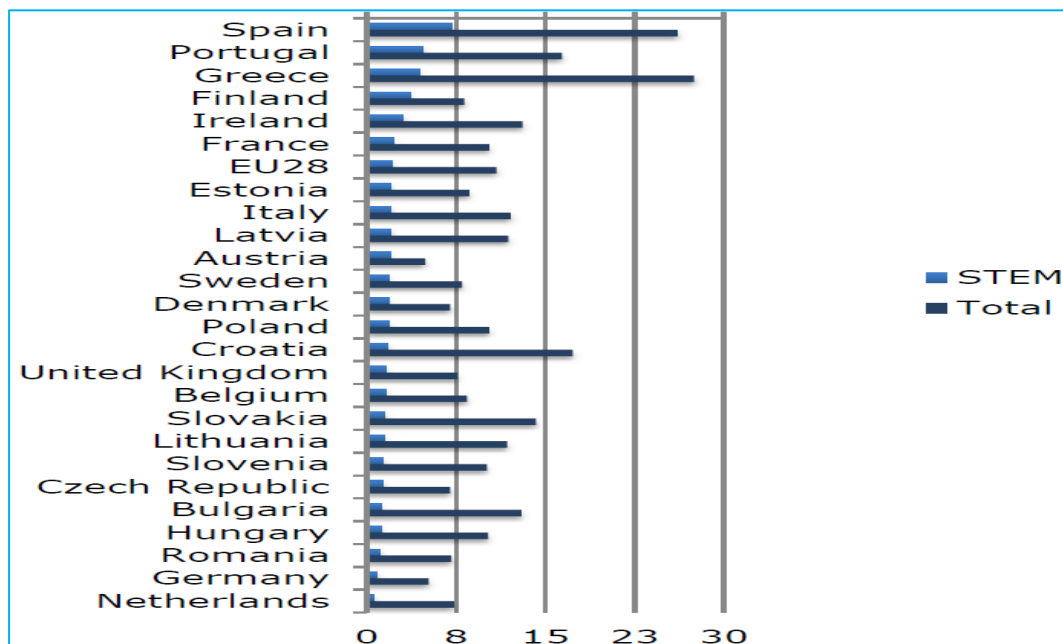
Δ7. Ποσοστά χαμηλών επιδόσεων και στα τρία εξεταζόμενα πεδία του PISA (2018)
Πηγή: ΟΟΣΑ, επεξεργασία Ευρωπαϊκή Επιτροπή

⁶ Κατά τον ΟΟΣΑ, ως χαμηλών επιδόσεων ορίζονται οι μαθητές που δε διαθέτουν το ελάχιστο επίπεδο επάρκειας που είναι απαραίτητο για την επιτυχή συμμετοχή τους στην κοινωνία.



Επιπλέον, η συμμετοχή στην **Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση**, παρά τη σημαντική αύξηση που σημείωσε την τελευταία εικοσαετία σε χώρες χωρίς εδραιωμένη παράδοση στην επαγγελματική εκπαίδευση-κατάρτιση (π.χ. Ισπανία, Πορτογαλία), μειώθηκε αισθητά σε χώρες που στο παρελθόν εμφάνιζαν ποσοστά συμμετοχής 70% και άνω (π.χ. χώρες του Visegrad), κυρίως λόγω της μαζικής στροφής στη γενική, ανώτατη εκπαίδευση. Ακόμα κι αν συνολικά η Ευρώπη εμφανίζει μία τάση εξισορρόπησης μεταξύ γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης (ποσοστό συμμετοχής στην ανώτερη δευτεροβάθμια ΕΕΚ 48%), η μάθηση με βάση την εργασία και η μαθητεία χάνουν έδαφος **υπό την πίεση της θεωρητικοποίησης της εκπαίδευσης**.

Η ανεπαρκής προώθηση της εκπαίδευσης STEM, έχει άμεσο αντίκτυπο στην αγορά εργασίας. Σύμφωνα με στοιχεία της [Eurostat](#), το 2017 στην ΕΕ-28, **πάνω από το 50% των επιχειρήσεων** που προσέλαβαν ή είχαν την πρόθεση να προσλάβουν προσωπικό σε ειδικότητες ΤΠΕ **αντιμετώπισαν δυσκολίες στην κάλυψη αντίστοιχων θέσεων**. Πέρα από τα οφέλη που συνεπάγεται για την οικονομία και τις επιχειρήσεις, η ανάπτυξη των δεξιοτήτων STEM έχει πολλαπλά οφέλη και σε κοινωνικό επίπεδο. Είναι ενδεικτικό ότι στην ΕΕ-28, το 2013, στον απόηχο ακόμα της οικονομικής κρίσης, **το ποσοστό ανεργίας των επαγγελματιών σε ειδικότητες STEM δεν ξεπερνούσε το 2%, όταν η συνολική ανεργία άγγιζε το 10%**. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Ελλάδας, όπου η ανεργία επαγγελματιών STEM ήταν πάνω από 20 ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερη σε σχέση με τη συνολική ανεργία (**Δ8**).



Δ8. Ποσοστό ανεργίας επαγγελματιών STEM και συνολική ανεργία (ΕΕ-28, 2013)

Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, [Does the EU need more STEM graduates?, 2015](#)

Στις νέες συνθήκες που δημιουργούνται στην αγορά εργασίας, από τον διπλό αντίκτυπο της τεχνολογικής εξέλιξης και της πανδημίας του Covid-19, **η κοινωνική ανισότητα αναμένεται να επιδεινωθεί ακόμα περισσότερο** για τα άτομα χαμηλών ή απαξιωμένων δεξιοτήτων. Σύμφωνα με την τελευταία [έρευνα του World Economic Forum](#) για το μέλλον της εργασίας(2020), η διαφαινόμενη μετατόπιση στον καταμερισμό της εργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών ενδέχεται να οδηγήσει σε **κατάργηση περίπου 85 εκ. θέσεων εργασίας έως το 2025**, δημιουργώντας **ταυτόχρονα 97 εκατομμύρια νέους επαγγελματικούς ρόλους**, κυρίως στην πράσινη οικονομία, στην ανάλυση δεδομένων και στην τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και στη μηχανική, το cloud computing και την ανάπτυξη προϊόντων. Οι δεξιότητες που, σύμφωνα με τους εργοδότες, θα έχουν τη **μεγαλύτερη ζήτηση έως το 2025** είναι οριζόντιες δεξιότητες, όπως η **κριτική σκέψη** και η **ικανότητα ανάλυσης**, η **επίλυση προβλημάτων**, η **ενεργητική μάθηση**, η



ανθεκτικότητα, η αντοχή στην πίεση και η **ευελιξία**. Πρόκειται δηλαδή για δεξιότητες που κατεξοχήν συνδέονται με την εκπαίδευση STEM, όπως αναλύθηκε παραπάνω.

Υπό το πρίσμα αυτών των εξελίξεων, οι δημόσιες παρεμβάσεις των κοινωνικών εταίρων και άλλων ομάδων πίεσης, οδήγησαν σταδιακά στη **διαμόρφωση μιας ευρωπαϊκής πολιτικής STEM**, μέσω της οποίας επιδιώκεται η ενίσχυση του βασικού εγγραμματισμού (ανάγνωση, μαθηματικά, επιστήμες), η αύξηση της συμμετοχής σε προγράμματα σπουδών και επαγγελματικές σταδιοδρομίες STEM και η προώθηση των επαγγελματικού προσανατολισμού για τη διευκόλυνση της μετάβασης από την εκπαίδευση στην απασχόληση. Σε αυτό το πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υλοποιεί πλήθος δράσεων και πρωτοβουλιών στους παραπάνω τομείς, εστιάζοντας παράλληλα στη δικτύωση και ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των κρατών μελών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ευρύτερη δυνατή διάχυση της πληροφορίας και αξιοποίηση της αποκτηθείσας εμπειρίας. Ενδεικτικά αναφέρονται το Ευρωπαϊκό Σχολικό Δίκτυο ([European Schoolnet - EUN](#)), ο συνασπισμός [EU STEM Coalition](#), το Ευρωπαϊκό Δίκτυο για την Επιστημονική Εκπαίδευση [Scientix](#), αλλά και σχετικές πρωτοβουλίες άλλων φορέων, όπως, για παράδειγμα, η πρωτοβουλία [STEM Alliance](#) που λειτουργεί **υπό κοινό συντονισμό του CSR Europe και του Ευρωπαϊκού Σχολικού Δικτύου**, διασυνδέοντας Υπουργεία Παιδείας, σχολεία και επιχειρήσεις, με στόχο την ενίσχυση της συμμετοχής των νέων σε εκπαιδευτικές διαδρομές και σταδιοδρομίες STEM.

Ωστόσο, παρά την αδιαμφισβήτητη πρόοδο που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια, εξακολουθούν να εκφράζονται **ανησυχίες για την υστέρηση της ΕΕ** έναντι των ανταγωνιστών της στο συγκεκριμένο πεδίο. Αυτό καταδεικνύει και η [γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Περιφερειών](#) (Ιούνιος 2019), σύμφωνα με την οποία η ανάπτυξη δυναμικών κλάδων της ευρωπαϊκής οικονομίας (ΤΠΕ, ρομποτική, τεχνική E & A, εφοδιαστική αλυσίδα κλπ.) **κινδυνεύει να παρεμποδιστεί από την ανεπαρκή εκπαίδευση που παρέχεται στα πεδία STEM**. Για το λόγο αυτό, καλεί την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να λάβει τα αναγκαία μέτρα, ώστε η εκπαίδευση STEM να εμπλουτιστεί με τη συνιστώσα των εφαρμοσμένων τεχνών (STEAM), να εντατικοποιηθούν οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης υπέρ των STEM, ήδη από την προσχολική ηλικία, και να διασφαλιστεί κατά προτεραιότητα η αμοιβαία αναγνώριση των πιστοποιητικών STEM ειδικοτήτων στο πλαίσιο της Διαδικασίας της Μπολόνια. Στην ίδια κατεύθυνση κινείται και η επιχειρηματική κοινότητα, σύμφωνα με σχετικό [κείμενο θέσεων της Business Europe](#) (Σεπτέμβριος 2020), το οποίο περιλαμβάνει την ενίσχυση των STEM δεξιοτήτων στις προτεραιότητες μεταρρύθμισης των συστημάτων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Εκτός από τις ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες που αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια, πολλές ευρωπαϊκές χώρες, ιδιαίτερα εκείνες που αντιμετωπίζουν σοβαρές ελλείψεις σε ανθρώπινο δυναμικό ειδικοτήτων STEM (Γερμανία, Αυστρία, Ιρλανδία κλπ.), έχουν αναλάβει συντονισμένη δράση για την προσέλκυση των νέων σε αντίστοιχες ειδικότητες και επαγγέλματα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Γερμανίας που παρουσιάζεται στη συνέχεια.

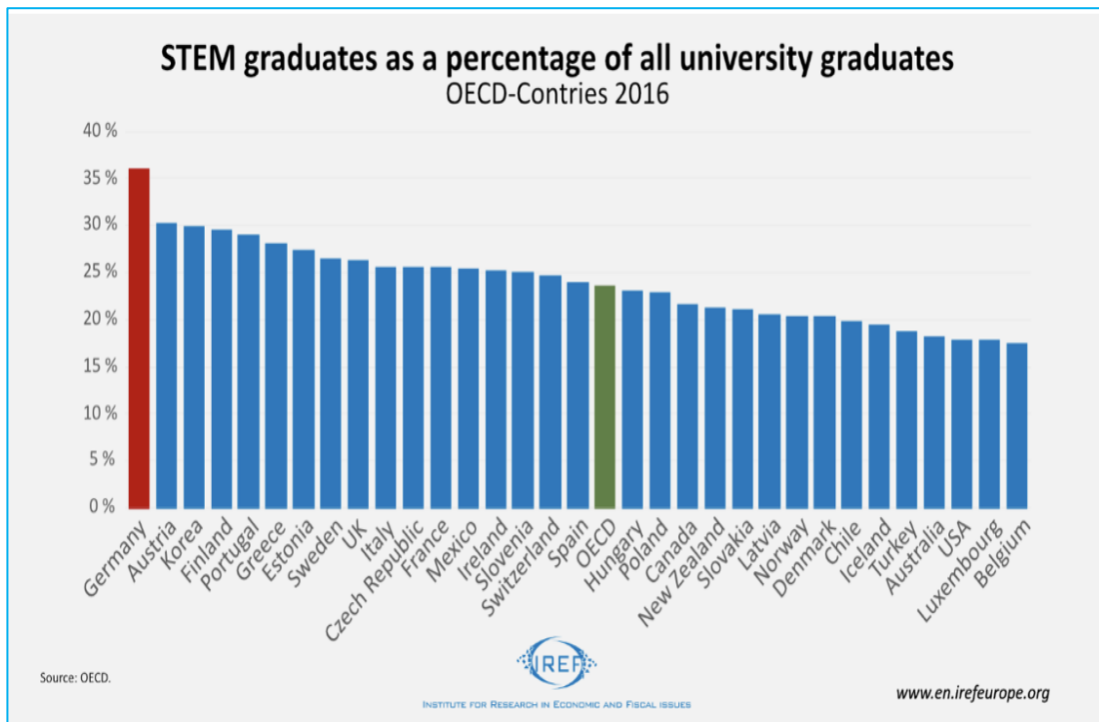
Συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την προώθηση των STEM: το παράδειγμα της Γερμανίας

Το γερμανικό εκπαιδευτικό σύστημα αναγνωρίζεται διεθνώς ως ιδιαίτερα αποτελεσματικό, σε όρους ανάπτυξης γνώσεων και δεξιοτήτων, χάρη στην **ικανότητα έγκαιρης διάγνωσης και ταχείας προσαρμογής** στις τρέχουσες ανάγκες και απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και της οικονομίας, η οποία διασφαλίζεται, μεταξύ άλλων, **μέσω ενός οργανωμένου και αποδοτικού συστήματος**



παρακολούθησης (monitoring) των εισροών, εκροών και αποτελεσμάτων σε σχέση με τις προτεραιότητες της εθνικής εκπαιδευτικής πολιτικής.

Εντυπωσιακές είναι οι επιδόσεις της χώρας και στον τομέα της εκπαίδευσης STEM. **Σε καμία άλλη χώρα του ΟΟΣΑ δεν είναι τόσο μαζική η συμμετοχή σε προγράμματα σπουδών STEM** όσο στη Γερμανία. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα σχετικά δεδομένα του ΟΟΣΑ (2016), το **36% των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης** προέρχονται από προγράμματα σπουδών **STEM** (με ένα εντυπωσιακό **45,7% στη διδακτορική βαθμίδα**), όταν ο μέσος όρος των χωρών του ΟΟΣΑ διαμορφώνεται στο 26%, ενώ στις ΗΠΑ μόλις στο **18% (Δ9)**.



Δ9. Απόφοιτοι STEM επί του συνόλου αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (2016)
Πηγή: ΟΟΣΑ, επεξεργασία Institute for Research in Economic and Fiscal Issues (IREF), 2019

Τα παραπάνω πολύ θετικά στοιχεία υποκρύπτουν ωστόσο **ουσιαστικές ποιοτικές διαφορές**, κυρίως όσον αφορά τη συμμετοχή των γυναικών σε προγράμματα σπουδών STEM. Σύμφωνα με την έκθεση του μηχανισμού «**Μετρητής STEM**» για το 2019 (βλ. παρακάτω), το **ποσοστό των γυναικών** που εγγράφονται σε προγράμματα σπουδών STEM της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ανέρχεται σε **26%**, ποσοστό αρκετά χαμηλότερο του αντίστοιχου μ.ό. των χωρών του ΟΟΣΑ (30%). Παρά το γεγονός ότι συνολικά **ο αριθμός των απασχολούμενων γυναικών πτυχιούχων STEM αυξήθηκε κατά 23% στο διάστημα 2012-2019**, η παρουσία τους στους ιδιαίτερα δυναμικούς κλάδους των ΤΠΕ, της παραγωγής ηλεκτρονικών συσκευών και μηχανών και της αυτοκινητοβιομηχανίας παραμένει **περιορισμένη** σε σχέση με την αντίστοιχη αύξηση της ζήτησης. Ενδεικτικά, **στον τομέα της πληροφορικής**, η ζήτηση για επιστήμονες και τεχνικούς **αυξήθηκε κατά 42,7% στο διάστημα 2012-2017**, έναντι αντίστοιχου ποσοστού μόλις 4,9% στο σύνολο των ειδικοτήτων STEM. Αλλά και στις ειδικότητες της μηχανικής, σύμφωνα με τις **προβλέψεις του Ομοσπονδιακού Βιομηχανικού & Εμπορικού Επιμελητηρίου (ΙΗΚ)** για το 2027, ακόμα και υπό τις συνθήκες της προεξοφλούμενης ύφεσης εξαιτίας της πανδημίας του Covid-19, αναμένεται περαιτέρω αύξηση της ζήτησης, όταν, ήδη από το 2017, η **ετήσια μεταβολή της ανεργίας των μηχανικών είναι αρνητική (-2,8%)**.

Σε απάντηση των εντεινόμενων αυτών προκλήσεων, το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας εκπόνησε, το Φεβρουάριο 2019, ένα ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης με τίτλο «Με τα STEM προς το



Μέλλον» ([Mit MINT in die Zukunft](#)), για την ενίσχυση της εκπαίδευσης STEM με στοχευμένες παρεμβάσεις σε όλα τα επίπεδα του εκπαιδευτικού και προνοιακού συστήματος, από το βρεφονηπιακό σταθμό μέχρι το πανεπιστήμιο και τη δια βίου μάθηση. Με συνολικό προϋπολογισμό **55 εκ. ευρώ μέχρι το 2022**, το πρόγραμμα του Υπουργείου για την ενίσχυση των STEM αποτελεί ένα οργανωμένο πλαίσιο, μέσα από το οποίο υφιστάμενες και νέες πρωτοβουλίες συνδυάζονται μεταξύ τους, εμπλουτίζοντας το εθνικό οικοσύστημα με δράσεις εκπαίδευσης, δικτύωσης και μεταφοράς εμπειρίας για την ενίσχυση των STEM.

Η πρωτοβουλία των εργοδοτών της Γερμανίας «Δημιουργώντας ένα μέλλον STEM»

Η εθνική πρωτοβουλία «Δημιουργώντας ένα μέλλον STEM» („MINT Zukunft schaffen“) εγκαινιάστηκε το 2008, με πρωτοβουλία των δύο μεγαλύτερων εργοδοτικών φορέων της Γερμανίας, της Συνομοσπονδίας Γερμανικών Εργοδοτικών Ενώσεων (Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände - [BDA](#)) και του Ομοσπονδιακού Συνδέσμου Βιομηχανίας (Bundesverband der Deutschen Industrie – [BDI](#)), ως μία προσπάθεια τόνωσης της προσφοράς σε επαγγέλματα και ειδικότητες STEM, για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών των γερμανικών επιχειρήσεων σε ανθρώπινο δυναμικό αντίστοιχων προσόντων. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις εκείνης της περιόδου, για την κάλυψη των αναγκών της γερμανικής οικονομίας μεσοπρόθεσμα, το ποσοστό των πτυχιούχων STEM θα έπρεπε να ανέλθει στο **40% μέχρι το 2020** και ο στόχος αυτός διατυπώνεται ως κεντρικό πολιτικό όραμα της πρωτοβουλίας. Η πρωτοβουλία τέθηκε υπό την αιγίδα της καγκελαρίου Άγκελας Μέρκελ, γεγονός που προσέδωσε ακόμα μεγαλύτερο κύρος στο περιεχόμενό της.

Το «Δημιουργώντας ένα μέλλον STEM» παρακολουθεί και επικοινωνεί την πρόοδο υλοποίησης των ποιοτικών και ποσοτικών στόχων της πρωτοβουλίας και υποβάλει συγκεκριμένες προτάσεις για τα ενδεδειγμένα βήματα εκπαιδευτικής πολιτικής. Ταυτόχρονα, κινητοποιεί μία μεγάλη δεξαμενή εθελοντών. (βλ. πάνω από **20.000 «Πρεσβευτές STEM»**) που προέρχονται από διάφορους χώρους (εκπαιδευτικοί, ακαδημαϊκοί, ερευνητές, διακεκριμένοι επαγγελματίες, επιχειρηματίες, ανώτατα επιχειρηματικά στελέχη κλπ.) σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων (**Δ10**).

Δ10. Δράσεις πρωτοβουλίας «Δημιουργώντας ένα μέλλον STEM»

ΜΕΤΡΗΤΗΣ STEM (MINT-Meter)

Μόνιμος μηχανισμός παρακολούθησης προόδου υλοποίησης των στόχων ενίσχυσης του Ανθρώπινου Δυναμικού με STEM δεξιότητες.

Παρέχει τεκμηρίωση για το βαθμό κάλυψης των αναγκών της αγοράς εργασίας σε ειδικότητες STEM, επισημαίνοντας έγκαιρα τυχόν ελλείψεις σε ανθρώπινο δυναμικό αντίστοιχων δεξιοτήτων. Διατυπώνει προτάσεις για την ανάληψη ενδεδειγμένων μέτρων.

Έχει ανατεθεί στο **Ινστιτούτο της Γερμανικής Οικονομίας της Κολονίας** (Institut der deutschen Wirtschaft-IW). Η σχετική έκθεση αποτελεσμάτων δημοσιεύεται **δύο φορές το χρόνο** (άνοιξη, φθινόπωρο).

ΣΗΜΑ «Φιλικό σχολείο STEM» (MINT freundliche Schule)



Ανάδειξη σχολείων (Α'βάθμιας και Β'βάθμιας) που προωθούν τα STEM, μέσω απονομής ειδικού σήματος.

Το σήμα απονέμεται **για 3 χρόνια** (με δυνατότητα ανανέωσης) κατόπιν αξιολόγησης **βάσει 14 κριτηρίων** (διαφοροποιούνται ανάλογα με τη βαθμίδα, τον τύπο σχολείου, το κρατίδιο κλπ.), από τα οποία πρέπει να πληρούνται τουλάχιστον 10.

Έχει απονεμηθεί σε **2.000 σχολεία**, μεταξύ αυτών και 12 γερμανικά σχολεία του

Δ10. Εμβληματικές δραστηριότητες Πρωτοβουλίας «Δημιουργώντας ένα Μέλλον STEM»

Πηγή: Πλατφόρμα <https://mintzukunftschaffen.de>, επεξεργασία ΣΕΒ



εξωτερικού. Συχνά απονέμεται μαζί με το σήμα «Ψηφιακό Σχολείο», το οποίο εστιάζει σε 2 από τα 5 πεδία STEM (Πληροφορική, Μαθηματικά).

ΕΘΝΙΚΟ Forum STEM (Nationales MINT Forum)

Εθνικό forum διαλόγου, ευαισθητοποίησης, δικτύωσης και συνεργασίας για την προβολή, τεκμηρίωση και έμπρακτη υποστήριξη μιας **εθνικής στρατηγικής STEM**. Πρωτοβουλία της Ακαδημίας Τεχνικών Επιστημών (Acatech) και του «Δημιουργώντας ένα μέλλον STEM» (2012).

Στο Forum καθορίζονται θεματικές προτεραιότητες, διατυπώνονται συστάσεις και συμφωνούνται κοινά πρότυπα ποιότητας σε σχέση με τα STEM. Κορωνίδα, η ετήσια **Εθνική Διάσκεψη Κορυφής**, όπου μετέχουν κορυφαίοι εκπρόσωποι των επιστημών, της επιχειρηματικότητας, της καινοτομίας και της πολιτικής. Κινητοποιεί **30** επιστημονικά και ακαδημαϊκά ιδρύματα, ενώσεις εργοδοτών, επαγγελματιών και επιχειρήσεων και εκπαιδευτικούς **φορείς**. Επικουρείται από **11 θεματικές ομάδες εργασίας** (γυναίκες στα STEM, διασφάλιση ποιότητας, ΕΕΚ, επιμόρφωση των εκπαιδευτικών κ.ά).

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΥΛΗ (“MINT Zukunft schaffen” Portal)

Ψηφιακή πλατφόρμα προβολής πρωτοβουλιών και δραστηριοτήτων προώθησης των STEM. Περιλαμβάνει **πλούσιο υλικό** παρουσίασης δράσεων που έχουν αναπτυχθεί και λειτουργούν σε τοπικό, κλαδικό, θεματικό και εθνικό επίπεδο. Το περιεχόμενο του portal είναι προσβάσιμο σε όλους.

Αποτελεί μία **ψηφιακή βιβλιοθήκη** ενημέρωσης του κοινού για οτιδήποτε πραγματοποιείται στο πεδίο των STEM στη Γερμανία.

Περιλαμβάνει **πάνω από 15.000 διαφορετικές δράσεις** και πρωτοβουλίες, ταξινομημένες με βάση το κοινό – στόχο (μαθητές, σπουδαστές-φοιτητές, γονείς, εκπαιδευτικοί, επιχειρήσεις).

Η διάδοση των STEM στην Ελλάδα

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα εμφανίζει διαχρονικά **σημαντική υστέρηση** σε όρους σύγκλισης με την υπόλοιπη Ευρώπη και αποτελεσματικής αντιμετώπισης των προκλήσεων του 21^{ου} αιώνα, παρά τις διαρκείς μεταρρυθμιστικές προσπάθειες και την πρόοδο που έχει σημειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως στο επίπεδο των αναλυτικών προγραμμάτων. Ειδικότερα όσον αφορά τα STEM, εκτός του ότι **απουσιάζει μία ολοκληρωμένη εθνική στρατηγική** προώθησης της εκπαίδευσης STEM, η δομή του εκπαιδευτικού συστήματος, η εκπαιδευτική παράδοση, κοινωνικές και ιστορικές παράμετροι δεν διευκολύνουν την υιοθέτηση και εδραίωση των βασικών αρχών της εκπαίδευσης STEM, ειδικά στη δευτεροβάθμια, γενική και επαγγελματική, εκπαίδευση.

Οι αρνητικές επιπτώσεις της αναποτελεσματικότητας της ελληνικής εκπαιδευτικής πολιτικής αντικατοπτρίζονται στις διαχρονικά **χαμηλές μαθητικές επιδόσεις**, ειδικά όσον αφορά το επίπεδο επιστημονικού και μαθηματικού εγγραμματισμού των μαθητών που ολοκληρώνουν την υποχρεωτική εκπαίδευση. Στον τελευταίο διαγωνισμό **PISA (2018)**, η Ελλάδα κατατάσσεται στην **45^η θέση μεταξύ 78 χωρών/περιοχών**, με βάση τη μέση επίδοση των μαθητών. Η εικόνα αυτή δε φαίνεται να βελτιώνεται στο Λύκειο. Όπως επισημαίνει η ΑΔΙΠΠΔΕ (**Εκθεση 2019**), από το σύνολο των μαθητών που ολοκλήρωσαν τη Β' Λυκείου το σχολικό έτος 2017-2018, στα Γενικά Λύκεια, βαθμολογίες **κάτω από τη βάση έλαβαν 1 στους 2 μαθητές στη Φυσική, το 44,2% στη Γεωμετρία και το 38,9% στην Άλγεβρα**. Ακόμα **χειρότερες** είναι οι επιδόσεις των μαθητών **στα ΕΠΑΛ**, με το ποσοστό των μαθητών Β' Λυκείου που βαθμολογήθηκε κάτω από τη βάση να διαμορφώνεται στο **52,7% στην Άλγεβρα, 51,3% στη Γεωμετρία και 41% στη Φυσική**.



Τα παραπάνω στοιχεία καταδεικνύουν τη συνολική και **διαχρονική αδυναμία του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος να μεταδώσει αποτελεσματικά τη γνώση** και να αναπτύξει κρίσιμες δεξιότητες ζωής, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η αυτοδιαχείριση κλπ. Η αρνητική αυτή εικόνα οφείλεται σε ποικίλους συνδυαστικούς παράγοντες. Παρότι η επιστημονική επάρκεια της πλειοψηφίας του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στην εκπαίδευση δεν αμφισβητείται, διατυπώνονται επιφυλάξεις, όσον αφορά την παιδαγωγική επάρκεια των εκπαιδευτικών, ειδικότερα στη μέση εκπαίδευση.

Κυρίως στο επίπεδο της διδακτικής, η σχολική εκπαίδευση παραμένει προσκολλημένη στη μετωπική διδασκαλία και στην αποστήθιση θεωρητικών γνώσεων, στοχεύοντας πρωτίστως στην πρόσβαση σε ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες, **χωρίς ουσιαστική μέριμνα για την κατάκτηση της γνώσης** και την ανάπτυξη αντίστοιχων δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Όπως συμβαίνει σε όλα τα κεντρικά ελεγχόμενα, γραφειοκρατικά, συστήματα, στο ελληνικό σχολείο **ο εκπαιδευτικός ασκεί το λειτούργημά του μέσα σε ένα εσωστρεφές σχολικό περιβάλλον**. Αντιμέτωπος με ποικίλους διοικητικούς και πρακτικούς περιορισμούς και **χωρίς ουσιαστική υποστήριξη** - πέρα από τα εφόδια που απέκτησε κατά την αρχική εκπαίδευση (η οποία συχνά μάλιστα, στερείται παιδαγωγικού περιεχομένου) και την προσωπική του ευσυνειδησία - ο Έλληνας εκπαιδευτικός ασκεί το λειτούργημά του σε συνθήκες πολύ διαφορετικές από εκείνες που ισχύουν για τους εκπαιδευτικούς του εξωτερικού, με τους οποίους ωστόσο συγκρίνεται συστηματικά.

Η απουσία επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ιδιαίτερα σε θέματα διδακτικής των γνωστικών αντικειμένων και, ειδικότερα, σε θέματα διδασκαλίας εργαστηριακών μαθημάτων, ..., μαζί με την έλλειψη εργαστηριακού εξοπλισμού, εμποπτικών μέσων και αναλωσίμων ... περιορίζουν τις διδακτικές πρακτικές στο πλαίσιο της μετωπικής διδασκαλίας.

[Ετήσια Έκθεση της Α.Δι.Π.Π.Δ.Ε. 2018](#)

Ταυτόχρονα, το **ασφυκτικό και συντηρητικό πλαίσιο των αναλυτικών προγραμμάτων**, η εντεινόμενη **μαθητική ετερογένεια** της τάξης, το **γραφειοκρατικό σύστημα** διακυβέρνησης, οι **αδυναμίες του συστήματος αξιολόγησης** μαθητών, εκπαιδευτικών και σχολικών μονάδων, το **φθίνον κύρος** του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού και η **απουσία κινήτρων** επαγγελματικής ανάπτυξης και αυτοβελτίωσης, η **συντηρητική αντίληψη της κοινωνίας** για την Παιδεία, η **ανεπάρκεια και ασυνέχεια της εκπαιδευτικής πολιτικής**, συνθέτουν ένα περιβάλλον που λειτουργεί αποτρεπτικά προς την υιοθέτηση των κρίσιμων συστατικών της εκπαίδευσης STEM.

Στον αντίποδα αυτών των αρνητικών διαπιστώσεων, η Ελλάδα εμφανίζει **συγκριτικά υψηλό επίπεδο συμμετοχής σε προγράμματα σπουδών STEM** της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αφήνοντας πίσω της ορισμένες από τις πιο ανεπτυγμένες, οικονομικά και τεχνολογικά, χώρες (βλ. **Δ9**). Συγκριτικά θετική είναι η εικόνα της χώρας και όσον αφορά τη **συμμετοχή των γυναικών στα STEM** (βλ. **Δ5**). Εξάλλου οι **μαθητικές επιδόσεις** των κοριτσιών, στα συγκεκριμένα πεδία, δεν διαφέρουν σημαντικά από των αγοριών. Στην περίπτωση των ΕΠΑΛ, μάλιστα, η μέση βαθμολογία σε όλα τα πεδία STEM είναι σταθερά 1 μονάδα υψηλότερη σε σχέση με την αντίστοιχη των αγοριών, αν και γενικά σημαντικά χαμηλότερη σε



σχέση με τα μαθήματα κλασσικής ή θεωρητικής κατεύθυνσης (γλώσσα, ιστορία κλπ.)⁷. **Ειδικά στις Επιστήμες της Πληροφορικής**, η Ελλάδα κατατάσσεται **μέσα στην πρώτη πεντάδα**, όσον αφορά το ποσοστό γυναικών αποφοίτων της δευτεροβάθμιας και μεταδευτεροβάθμιας ΕΕΚ και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (31%), πολύ υψηλότερα από το μέσο όρο της ΕΕ-28 (19%) ή το αντίστοιχο ποσοστό χωρών όπου ο συγκεκριμένος κλάδος είναι πολύ πιο ανεπτυγμένος, όπως π.χ. η Ολλανδία (8%), η Γερμανία (14%), η Φιλανδία (15%) ή η Δανία (21%)⁸. Πολύ θετικά είναι και τα **ποσοστά απασχόλησης** των γυναικών σε θέσεις εργασίας STEM. Τη διετία 2013-14, στην καρδιά της οικονομικής κρίσης, η Ελλάδα εμφανίζει από τα υψηλότερα ποσοστά απασχόλησης γυναικών σε θέσεις εργασίας πληροφορικής (33%, έναντι μέσου όρου ΕΕ-27 μόλις 16%)⁹. Εξάλλου, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του διαγωνισμού [PISA 2018](#), η Ελλάδα είναι μία από τις ελάχιστες χώρες/περιοχές του ΟΟΣΑ, όπου οι μαθητές με τις καλύτερες επιδόσεις στα μαθηματικά, παρότι αποτελούν ένα πολύ μικρό υποσύνολο συγκριτικά με άλλες χώρες, δηλώνουν ότι θέλουν να σταδιοδρομήσουν σε κάποια επιστημονική ή μηχανική ειδικότητα σε **ίσα ποσοστά αγοριών και κοριτσιών** (αν και συνολικά σε σχετικά χαμηλό επίπεδο, γύρω στο 22%), σε αντίθεση με τις περισσότερες συμμετέχουσες χώρες, όπου το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τα STEM είναι πολύ περιορισμένο (απόκλιση πάνω από 10 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με τα αγόρια, ακόμα και σε χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Γερμανία, η Σουηδία, αλλά και η Σιγκαπούρη και το Χονγκ Κόνγκ). Κατά συνέπεια, **στην Ελλάδα η ανάγκη προσέλκυσης των νέων (συμπεριλαμβανομένων των γυναικών) σε ειδικότητες και επαγγέλματα STEM δεν είναι τόσο επιτακτική** όσο στην υπόλοιπη Ευρώπη.

Αυτό που χρειάζεται περισσότερο η χώρα είναι μία ολοκληρωμένη εθνική στρατηγική για την ποιοτική αναβάθμιση της παρεχόμενης εκπαίδευσης, σε όλες τις βαθμίδες, με ιδιαίτερη έμφαση στα πεδία STEM.

Η εθνική εκπαιδευτική πολιτική οφείλει να κεφαλαιοποιήσει το συγκριτικό πλεονέκτημα του αυξημένου ενδιαφέροντος των νέων, ανδρών και γυναικών, για επιλογές σταδιοδρομίας θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης. Απαιτείται συνολική βελτίωση της ποιότητας της σχολικής εκπαίδευσης στην κατεύθυνση **ενίσχυσης του επιστημονικού και τεχνολογικού εγγραμματισμού**, ήδη από τις πρώτες τάξεις του σχολείου. Η επίτευξη αυτού του στόχου προϋποθέτει **αλλαγή του εκπαιδευτικού μοντέλου**, με μεγαλύτερη έμφαση στη διαθεματικότητα, στην πρακτική εφαρμογή και στην καλλιέργεια σύγχρονων δεξιοτήτων, και ισχυρότερη διασύνδεση της εκπαίδευσης με την κοινωνία και την οικονομία, έτσι ώστε οι μαθητές να αντιλαμβάνονται βιωματικά τη σημασία των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας στον πραγματικό κόσμο. Εξίσου σημαντικός είναι και ο **ανασχεδιασμός του χάρτη της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης** στην κατεύθυνση αύξησης του αριθμού εισακτέων σε προγράμματα σπουδών STEM, αλλά και η **ενίσχυση της προσφοράς** εκπαιδευτικών διαδρομών STEM στις χαμηλότερες βαθμίδες, ειδικά **της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης**, έτσι ώστε ακόμα περισσότεροι νέοι να κατευθύνονται σε αντίστοιχα προγράμματα σπουδών.

⁷ Αρχή Διασφάλισης της Ποιότητας στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (2018). *Ετήσια Έκθεση της Α.Δ.Ι.Π.Π.Δ.Ε.* Αθήνα. Γενική επιμέλεια: Ηλίας Γ. Μασσαγγούρας (<http://www.adippde.gr/images/data/ektheseis/ekth2018.pdf>)

⁸ European Institute for Gender Equality, *Study and work in the EU: set apart by gender. Review of the implementation of the Beijing Platform for Action in the EU Member States Report*, Luxembourg, 2018

⁹ Ο.α.



Παρά την απουσία ολοκληρωμένης στρατηγικής STEM, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί **σημαντικές πρωτοβουλίες** για την προώθηση της εκπαίδευσης STEM σε όλες της βαθμίδες, κυρίως όμως στη δευτεροβάθμια γενική εκπαίδευση, και πιο συστηματικά, στην ιδιωτική μέση εκπαίδευση. Μολονότι πρόκειται, κατά κανόνα, για **μεμονωμένες και αποσπασματικές** δράσεις, η αξία και η επίδρασή τους στην εκπαιδευτική και μαθητική κοινότητα, αλλά και στην ελληνική κοινωνία συνολικά, είναι εξαιρετικά σημαντικές, καθώς αφενός αυξάνουν το ενδιαφέρον των μαθητών γι' αυτές τις επιστημονικές περιοχές, αφετέρου **εισάγουν βαθμιαία τη διδακτική STEM** στα σχολεία. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι δράσεις αυτές υλοποιούνται με τη **συνδρομή**, ή ακόμα και με πρωτοβουλία, κάποιας **ιδιωτικής επιχείρησης ή οργανισμού**, όπως, για παράδειγμα η στρατηγική συνεργασία της Cosmote με το ελληνικό σκέλος του Οργανισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Επιστήμης (WRO Hellas), το Πρόγραμμα Generation Next της Vodafone κ.ά.

Αξιοσημείωτη είναι επίσης και η **δραστηριοποίηση των εκπαιδευτικών** σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο. Ενδεικτικά αναφέρονται οι σχετικές πρωτοβουλίες της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Εκπαιδευτών STEM (**E3STEM**), της **Ένωσης Ελλήνων Φυσικών**, της Πανελλήνιας Ένωσης Καθηγητών Πληροφορικής (**ΠΕΚΑΠ**) αλλά και του Οργανισμού Ανοιχτών Τεχνολογιών (**ΕΕΛΛΑΚ**) κυρίως μέσα από τη συμμετοχή του στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Scientix.

Και στο πεδίο της πολιτικής διαφαίνεται μία τάση για ενίσχυση των STEM στην εκπαίδευση. Κατά την τρέχουσα προσέγγιση του Υπουργείου Παιδείας, τα STEM αποκτούν πλέον μια θέση στην εκπαιδευτική ατζέντα και **οι πρώτες μεταρρυθμιστικές προσπάθειες έχουν αρχίσει να υλοποιούνται**, τουλάχιστον στο θεσμικό-κανονιστικό επίπεδο (π.χ. εργαστήρια δεξιοτήτων, ενίσχυση πληροφορικής στα αναλυτικά προγράμματα κλπ.). Είναι ωστόσο αναγκαίο η χώρα να ανοίξει και να επιταχύνει το βηματισμό της σε όλα τα ζητήματα που άπτονται του εθνικού οικοσυστήματος ανάπτυξης δεξιοτήτων, προκειμένου να μεγιστοποιήσει τη συμβολή του ανθρώπινου δυναμικού στην οικονομική ανάπτυξη και τον παραγωγικό μετασχηματισμό. Η ενίσχυση των STEM σε όλο το φάσμα του εκπαιδευτικού συστήματος αποτελεί απαραίτητο συστατικό για τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση της Παιδείας.

Ο **ΣΕΒ** έχει επανειλημμένα επισημάνει την ανάγκη προώθησης ενός σύγχρονου μοντέλου εκπαίδευσης και κατάρτισης, το οποίο θα εναρμονίζεται με τις ανάγκες που δημιουργεί ο διεθνής ανταγωνισμός και η μετάβαση στην πράσινη και ψηφιακή οικονομία. Το όραμα του ΣΕΒ για ένα σύγχρονο και αναβαθμισμένο σύστημα εκπαίδευσης και κατάρτισης θέτει την ανάπτυξη των STEM ως βασική προτεραιότητα. Οι προτάσεις που ακολουθούν μπορούν να συμβάλουν στην ενίσχυση του επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων των εργαζόμενων του μέλλοντος και συνακόλουθα να υποστηρίξουν τη βελτίωση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της εθνικής οικονομίας και την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής (**A11**).

Δ11. Οι προτάσεις του ΣΕΒ για την προώθηση της εκπαίδευσης STEM στο σχολείο

I. Προς την Πολιτεία:

- **Υιοθέτηση συνεκτικής και μακροπρόθεσμης στρατηγικής** για αύξηση του επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων, με κατάλληλες, μετρήσιμες και συντονισμένες παρεμβάσεις σε όλες τις βαθμίδες και τα υποσυστήματα της εκπαίδευσης και κατάρτισης, κεντρικός πυλώνας της οποίας θα είναι η **προώθηση των STEM**. Βασική προϋπόθεση, η ενθάρρυνση της ενεργού συμμετοχής όλων των εμπλεκόμενων (θεσμικοί φορείς, σχολεία, ΑΕΙ, εκπαιδευτικοί, ερευνητικά κέντρα, επιχειρήσεις, ΜΜΕ κλπ.).
- **Συστηματική παρακολούθηση και μέτρηση** της αποτελεσματικότητας της στρατηγικής STEM, ως εργαλείου ανατροφοδότησης, το οποίο θα επιτρέπει στην Πολιτεία να διαπιστώνει έγκαιρα και με



αντικειμενικό τρόπο τον αντίκτυπο της πολιτικής και να προβαίνει σε διορθωτικές/ βελτιωτικές κινήσεις, όπου και όποτε απαιτείται.

- **Θεσμική κατοχύρωση της ουσιαστικής αυτονομίας του σχολείου**, κυρίως στο επίπεδο της παιδαγωγικής αυτονομίας. Η έννοια της παιδαγωγικής αυτονομίας του σχολείου συναρτάται άμεσα με την αναγνώριση της δυνατότητας του εκπαιδευτικού να διαμορφώνει αυτόνομα την εκπαιδευτική διαδικασία, μέσα στο πλαίσιο του εγκύκλιου προγράμματος. Είναι αυτονόητο ότι η αυτονομία του σχολείου θα πρέπει να συνοδεύεται από αποτελεσματικό πλαίσιο ελέγχου και λογοδοσίας.
- **Ανασχεδιασμός των αναλυτικών προγραμμάτων** της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, με έμφαση στη διαθεματική, διεπιστημονική προσέγγιση, στη μαθητοκεντρική διάσταση, στη μικτή μάθηση, στην πρακτική εφαρμογή και την ομαδική εργασία. Απαιτείται περιορισμός της μετωπικής διδασκαλίας υπέρ της βιωματικής και διερευνητικής μάθησης, μετατόπιση της έμφασης από το περιεχόμενο (ύλη) στα μαθησιακά αποτελέσματα και ουσιαστική αναθεώρηση του συστήματος αξιολόγησης μαθητών, εκπαιδευτικών και σχολείων.
- **Θεσμικές ρυθμίσεις για τη διασφάλιση μεγαλύτερης ευελιξίας στα αναλυτικά προγράμματα**, προκειμένου να διευκολύνεται ο εμπλουτισμός της σχολικής εμπειρίας με παράλληλες δραστηριότητες STEM, μεγαλύτερης διάρκειας, συστηματικού χαρακτήρα και διαθεματικής προσέγγισης. Ενδεικτικά παραδείγματα δραστηριοτήτων είναι οι «Εβδομάδες STEM» (π.χ. διάρκειας 2 εβδομάδων), οι «Ημέρες Καινοτομίας» (π.χ. ως ετήσια διοργάνωση στο πλαίσιο της οποίας τα σχολεία θα έρχονται σε επαφή με φορείς και πρόσωπα από ακαδημαϊκά ιδρύματα, ερευνητικά ινστιτούτα, τοπικές επιχειρήσεις κλπ.). Τα αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής των εργαστηρίων δεξιοτήτων μπορούν να αξιοποιηθούν προς αυτή την κατεύθυνση.
- **Δημιουργία σύγχρονου εκπαιδευτικού υλικού και αξιοποίηση των ΤΠΕ** στην εκπαίδευση. Η διαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία των STEM θα πρέπει να ανατεθεί σε ειδική ομάδα ευρείας σύνθεσης (ΙΕΠ, ακαδημαϊκοί, ψυχολόγοι, σχεδιαστές λογισμικού, εκπρόσωποι επιχειρηματικής κοινότητας, ερευνητικά κέντρα κλπ.), αξιοποιώντας παράλληλα τεχνογνωσία, καλές πρακτικές και υλικό από άλλες χώρες. Ταυτόχρονα, είναι κρίσιμο οι εκπαιδευτικοί να έχουν πρόσβαση σε σύγχρονα μέσα διδασκαλίας (webinars, MOOCs κλπ.) και να ενθαρρύνονται να τα αξιοποιούν. Η επιτυχία ενός τέτοιου εγχειρήματος προϋποθέτει ολοκληρωμένο σχεδιασμό, συντονισμό και οργάνωση. Η τρέχουσα εμπειρία της τηλεεκπαίδευσης είναι σκόπιμο να αποτιμηθεί και να αξιοποιηθεί.
- **Αρχική και συνεχιζόμενη εκπαίδευση και επιμόρφωση εκπαιδευτικών**, όλων των βαθμίδων και ειδικοτήτων, στη διδακτική STE(A)M, με κατάλληλα προσαρμοσμένο επιμορφωτικό πρόγραμμα, για κάθε ειδικότητα και για κάθε ηλικιακή ομάδα μαθητών. Το ζήτημα της παιδαγωγικής επάρκειας, κυρίως των καθηγητών της μέσης εκπαίδευσης, αποτελεί διαχρονικό πρόβλημα του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, παρά τις προσπάθειες που κατά καιρούς αναλαμβάνονται. Η ΑΔΙΠΠΔΕ έχει διατυπώσει συγκεκριμένες προτάσεις για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, μένει ωστόσο η Πολιτεία να τις υιοθετήσει, με συνέπεια και αποτελεσματικότητα.
- **Εισαγωγή δείκτη προώθησης STEM ή/και συνεργασίας με το εξωσχολικό περιβάλλον** στο σύστημα αξιολόγησης σχολικών μονάδων και εκπαιδευτικών. Η προώθηση των STEM δεν μπορεί να έχει αποτέλεσμα χωρίς την ενεργό και εμπρόθετη συμμετοχή των ίδιων των εκπαιδευτικών. Είναι συνεπώς αναγκαίο να δημιουργηθεί μία κουλτούρα αριστείας στο επάγγελμα (αλλαγή συστήματος



προαγωγής, εναλλακτικές επαγγελματικές διαδρομές βάσει απόδοσης κλπ.), η οποία θα συμβάλλει τόσο στην αναβάθμιση της σχολικής εκπαίδευσης όσο και στην ενίσχυση του κύρους του επαγγέλματος.

- **Εμπλουτισμός της υλικοτεχνικής υποδομής των σχολείων.** Μία αποτελεσματική εκπαίδευση στα STEM προϋποθέτει ότι οι σχολικές μονάδες διαθέτουν κατάλληλα διαμορφωμένους και εξοπλισμένους χώρους για την παροχή εκπαίδευσης προσανατολισμένης στην πρακτική εξάσκηση, το εργαστηριακό μάθημα και το πείραμα. Εναλλακτικά, θα πρέπει η δυνατότητα αυτή να παρέχεται μέσα από συνεργασίες με δημόσια ερευνητικά κέντρα, όπως συμβαίνει συστηματικά στο εξωτερικό.
- **Σχεδιασμός και υλοποίηση εθνικής εκστρατείας ευαισθητοποίησης** - όχι μόνο των νέων, αλλά ολόκληρης της κοινωνίας - υπέρ των θετικών επιστημών, της μηχανικής και της τεχνολογίας, ως ελκυστικών επιλογών σταδιοδρομίας. Στόχος θα πρέπει να είναι η δημιουργία ενός ευρύτερου οικοσυστήματος STEM, εντός του οποίου θα συνεργάζονται και θα αλληλεπιδρούν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη: το κράτος, το αρμόδιο Υπουργείο, οι ακαδημαϊκοί και ερευνητικοί φορείς, η κοινωνία των πολιτών, οι γονείς, οι μαθητές, αλλά και η επιχειρηματική κοινότητα, ως βασικός συντελεστής της παραγωγής και της αγοράς εργασίας.
- **Ένταξη του επαγγελματικού προσανατολισμού στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση**, με έμφαση στα επαγγέλματα STEM. Στόχος είναι οι μαθητές να έρχονται σε πρώιμη επαφή με τα επαγγέλματα STEM, να αποκτούν θετικά πρότυπα και να διαμορφώνουν έγκαιρα το προσωπικό τους όραμα σταδιοδρομίας. Σήμερα ο επαγγελματικός προσανατολισμός αποτελεί έναν απαξιωμένο θεσμό που ελάχιστα χρήσιμα προσφέρει στους μαθητές. Απαιτείται εκ βάθρων αναθεώρηση του πλαισίου, ισότιμη πρόσβαση όλων των μαθητών στο περιεχόμενο και τις δραστηριότητές του, επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που θα εμπλακούν, δημιουργία κατάλληλου ενημερωτικού και υποστηρικτικού υλικού και μεγαλύτερη διασύνδεση του σχολείου με το εξωτερικό, τοπικό κυρίως, περιβάλλον.

II. Προς την εκπαιδευτική κοινότητα:

- **Ανάληψη πιο ενεργητικού ρόλου** εκ μέρους εκπαιδευτικών και στελεχών της εκπαίδευσης στο πλαίσιο άσκησης των καθηκόντων τους. Παρά τα, υπαρκτά, εξωγενή προβλήματα και τους περιορισμούς του συστήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν και πρέπει να προωθούν μια σύγχρονη παιδαγωγική προσέγγιση, αναλαμβάνοντας πιο ενεργητικό ρόλο και αναζητώντας τρόπους αυτοβελτίωσης και επαγγελματικής ανάπτυξης. Όπως διαπιστώνει και η [ΑΔΙΠΠΑΕ](#), παρότι πολλοί εκπαιδευτικοί συμμετέχουν σε συναφείς επιμορφώσεις «*επιδεικνύουν απροθυμία στην ένταξη των σύγχρονων διδακτικών πρακτικών στην τάξη τους*», γεγονός που περιορίζει την αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Αντίστοιχα, τα διοικητικά στελέχη της εκπαίδευσης οφείλουν να ενθαρρύνουν τη συνεργασία, την εξωστρέφεια και την καινοτομία στην εκπαίδευση, παρέχοντας στήριξη και ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς.
- **Αξιοποίηση των ψηφιακών μέσων δικτύωσης**, για τη μεταφορά εμπειρίας, την ανάδειξη καλών πρακτικών και τη διακίνηση ιδεών εντός της εκπαιδευτικής κοινότητας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες δικτύωσης που λειτουργούν σε ευρωπαϊκό επίπεδο (π.χ. [European Schoolnet](#), [Scientix](#)) υποστηρίζουν τη συστηματική διάδοση και ανταλλαγή τεχνογνωσίας και καλών πρακτικών στον τομέα της εκπαίδευσης STEM. Παρά τη γενική υστέρηση της χώρας, στο ελληνικό περιβάλλον υπάρχουν πολλοί εκπαιδευτικοί που υιοθετούν σύγχρονες και αποτελεσματικές μεθόδους διδασκαλίας των STEM. Η



ανάδειξή τους μπορεί να διευκολύνει και να παροτρύνει περισσότερους εκπαιδευτικούς να εμπλουτίσουν τον τρόπο διδασκαλίας τους στα γνωστικά πεδία STEM.

- **Δημιουργική συνεισφορά των φορέων εκπροσώπησης της εκπαιδευτικής κοινότητας** σε θέματα αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού του εκπαιδευτικού συστήματος. Ο ρόλος τους στη «*συμβολή στη βελτίωση της όλης Παιδείας του Ελληνικού λαού*», όπως ρητά προσδιορίζεται στα ιδρυτικά κείμενα των τριτοβάθμιων οργάνων¹⁰, είναι ένας σημαντικός ρόλος, που πρέπει να έχει στο επίκεντρο τους συμμετέχοντες στην εκπαίδευση, και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα,. Αποτελέσματα, που έχουν άμεσο αντίκτυπο στη μελλοντική προοπτική των μαθητών.
- **Αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχονται για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου** που παράγεται στα σχολεία. Ενδεικτικά αναφέρονται θεσμοί, όπως τα Σχολικά Δίκτυα Εκπαιδευτικής Υποστήριξης (Σ.Δ.Ε.Υ.) και οι Επιτροπές Διεπιστημονικής Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης και Υποστήριξης (Ε.Δ.Ε.Α.Υ.), ή τα Κέντρα Εκπαίδευσης στην Αειφορία και τα Εργαστηριακά Κέντρα Φυσικών Επιστημών, αλλά και ευρωπαϊκοί θεσμοί, όπως το Ευρωπαϊκό Σχολικό Δίκτυο (EUN), το Δίκτυο Scientix, το πρόγραμμα Erasmus κλπ. Η εκπαιδευτική κοινότητα οφείλει να αξιοποιεί όλα τα μέσα που της παρέχει η Πολιτεία για την άσκηση του θεσμικού της ρόλου και, σε περίπτωση που τα παρεχόμενα μέσα δεν ανταποκρίνονται στο σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκαν και χρηματοδοτούνται, οφείλουν να διεκδικήσουν τα αυτονόητα προς όφελος της παιδείας των μαθητών τους.

III. Προς τις επιχειρήσεις:

- **Κινητοποίηση της επιχειρηματικής κοινότητας για ανάληψη πρωτοβουλιών υποστήριξης της εκπαίδευσης STEM** στα σχολεία. Χρήσιμες πρωτοβουλίες μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων διάδοσης και ενίσχυσης της STEM κουλτούρας, με διαφορετικούς βαθμούς δυσκολίας και πειραματισμού, ανάλογα με τις δυνατότητες και την εμπειρία της επιχείρησης. Ενδεικτικά αναφέρονται η υποδοχή μαθητών σε επιχειρήσεις, η διοργάνωση μαθητικών projects ή διαγωνισμών, η δωρεά υλικοτεχνικής υποδομής κλπ.
- **Συμμετοχή επιχειρήσεων στο Πρόγραμμα [STEM Alliance](#)**, για την υλοποίηση δράσεων και έργων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των STEM. Η συμμετοχή επιχειρήσεων στο STEM Alliance θα διευκολύνει την ανάπτυξη συνεργειών και την καλλιέργεια κουλτούρας συνεργασίας μεταξύ της εκπαιδευτικής και της επιχειρηματικής κοινότητας στο πεδίο των STEM, παρέχοντας ταυτόχρονα ένα οργανωμένο υποστηρικτικό πλαίσιο για τους φορείς που θα επενδύσουν στην υλοποίηση μίας κοινής δράσης (σχολεία, επιχειρήσεις, κοινωνικοί εταίροι κλπ.).
- **Δικτύωση επιχειρήσεων για την ανάληψη κοινών δράσεων προώθησης των STEM** στα σχολεία. Οι ενέργειες δικτύωσης και οι συμπράξεις μεταξύ μεγαλύτερων επιχειρήσεων, με ή χωρίς σχετική εμπειρία, με μικρότερες διευκολύνει τη συνένωση δυνάμεων, την εξοικονόμηση πόρων και τη βελτιστοποίηση του αποτελέσματος. Ταυτόχρονα, ενδυναμώνει το κοινωνικό προφίλ των επιχειρήσεων και προωθεί την αλλαγή κουλτούρας εντός των επιχειρήσεων (καινοτομία, εξωστρέφεια, δημιουργικότητα κλπ.).

¹⁰ Βλ. Άρθρο 2 των Καταστατικών της ΔΟΕ και της ΟΛΜΕ.



Το παρόν συντάχθηκε από τον Τομέα Απασχόλησης και Αγοράς Εργασίας του ΣΕΒ, αξιοποιώντας, μεταξύ άλλων, εργασίες που εκπονήθηκαν στο πλαίσιο του Υποέργου 3 «Ενίσχυση των πολιτικών απασχόλησης και των ροών νεοεισερχόμενων στην ελληνική βιομηχανία» της Πράξης «Θεσμική & επιχειρησιακή ενδυνάμωση του κοινωνικού εταίρου ΣΕΒ», που υλοποιείται μέσω του Ε.Π. «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση & Δια Βίου Μάθηση».



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Οικονομικά Στοιχεία Μελών ΣΕΒ

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ
€311 δισ.
63% συνόλου*



ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ
€55 δισ.
45% συνόλου*



ΠΩΛΗΣΕΙΣ
€72 δισ.
42% συνόλου*



ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ ΚΕΡΔΗ
€4,2 δισ.**
38% συνόλου**



ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ
216.000
10% συνόλου ασφαλισμένων στον ΕΦΚΑ



ΜΙΣΘΟΙ
€5,2 δισ.
18% συνόλου***



ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΕΙΣΦΟΡΕΣ
€2,2 δισ.
23% συνόλου***



ΦΟΡΟΣ ΕΠΙ ΚΕΡΔΩΝ
€1,3 δισ.
29% συνόλου****



* 19.910 δημοσιευμένοι ισολογισμοί χρήσης 2018 που περιλαμβάνονται στη βάση της ICAP.

** Σύνολο κερδών κερδοφόρων επιχειρήσεων.

*** % επί του συνόλου τακτικών αποδοχών (χωρίς bonus και υπερωρίες)/ασφαλιστικών εισφορών ασφαλισμένων στον ΕΦΚΑ.

**** % επί του συνόλου εσόδων από φόρο εισοδήματος νομικών προσώπων.

Όραμα

Οραματιζόμαστε την Ελλάδα ως τη χώρα, που κάθε πολίτης του κόσμου θα θέλει και θα μπορεί να επισκεφθεί, να ζήσει και να επενδύσει.

Οραματιζόμαστε μια ανοιχτή, κοινωνικά υπεύθυνη και οικονομικά φιλελεύθερη χώρα-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που προτάσσει την ισχυρή ανάπτυξη ως παράγοντα κοινωνικής συνοχής. Θέλουμε μια Ελλάδα δυναμικό κέντρο της ευρωπαϊκής περιφέρειας, με στέρεους θεσμούς, ελκυστικό κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον, που προάγει τις εξαγωγές, την καινοτόμο επιχειρηματικότητα, την παραγωγή και τις ποιοτικές υπηρεσίες, τη βιώσιμη ανάπτυξη, τη γνώση, τη συνοχή, τις ίσες ευκαιρίες και το κράτος δικαίου.

Αποστολή

Ηγεσία & Γνώση

Ο ΣΕΒ διαδραματίζει ηγετικό ρόλο στον μετασχηματισμό της Ελλάδας σε μια παραγωγική, εξωστρεφή και ανταγωνιστική οικονομία, ως ανεξάρτητος και υπεύθυνος εκπρόσωπος της ιδιωτικής οικονομίας.

Κοινωνικός Εταίρος

Ο ΣΕΒ, ως κοινωνικός εταίρος που πιστεύει στη λειτουργία των θεσμών, προωθεί στα αρμόδια όργανα της Πολιτείας και της Ε.Ε. τις απόψεις και θέσεις της επιχειρηματικής κοινότητας.

Ισχυρός Εκπρόσωπος

Ο ΣΕΒ διαμορφώνει θέσεις, αναλύσεις και προτάσεις πολιτικής για την οικονομία, τη βιομηχανία, την καινοτομία, την απασχόληση, την παιδεία και τις εργασιακές δεξιότητες, τον κοινωνικό διάλογο, τη βιώσιμη ανάπτυξη, την εταιρική υπευθυνότητα.

Φορέας Δικτύωσης

Ο ΣΕΒ δικτυώνει τα μέλη του μεταξύ τους & με τα κέντρα αποφάσεων (εγχώρια και διεθνή), με στόχο τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας.



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα
T: 211 5006 000
F: 210 3222 929
E: info@sev.org.gr
www.sev.org.gr

SEV Hellenic Federation of Enterprises

168, Avenue de Cortenbergh
B-1000 Bruxelles
T: +32 (0) 2 662 26 85
E: kdiamantouros@sev.org.gr

ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΤΕ ΜΑΣ
ΣΤΑ ΜΕΣΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ
ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ

