

**Τεχνολογία:** Ο τομέας της γνώσης που ασχολείται με την εφαρμοσμένη επιστήμη, τις εφευρέσεις, την ανάπτυξη και πρακτική αξιοποίηση επιστημονικών γνώσεων και μεθόδων, κυρίως στη μηχανική, τη βιομηχανία κ.λπ.

Συνεκδοχικά, το σύνολο των επιτευγμάτων (εφευρέσεων, διαδικασιών, μεθόδων κ.λπ.) που προκύπτουν μέσω της εφαρμογής επιστημονικών ή τεχνικών γνώσεων για πρακτικούς σκοπούς, καθώς και καθένα από τα παραπάνω επιτεύγματα / προϊόντα.

Το σύνολο των τρόπων με τους οποίους μια κοινωνία εξασφαλίζει τα υλικά αγαθά του πολιτισμού της.

«Μια καταπληκτική τεχνική πρόοδος αγωνίζεται να θεραπεύσει τα δεινά που προκαλεί στο άνθρωπο μια καταπληκτική τεχνική πρόοδος.» Οδυσσέας Ελύτης

### **Η θετική συνεισφορά της τεχνολογίας**

Η τεχνολογία με τη ραγδαία εξέλιξη που έχει γνωρίσει τις τελευταίες δεκαετίες έχει επηρεάσει - θετικά, αλλά και αρνητικά- τις περισσότερες εκφάνσεις του καθημερινού βίου, δημιουργώντας πρωτόγνωρα δεδομένα για την περαιτέρω προώθηση της δημιουργικότητας, αλλά και νέες συνθήκες για τους στόχους που θέτουν πλέον οι άνθρωποι. Ειδικότερα:

- **Ανανεώνει και βελτιστοποιεί τις συνθήκες εργασίας.** Χάρη στην τεχνολογία πολλές πτυχές του εργασιακού βίου έχουν βελτιωθεί σημαντικά, εφόσον έχει μειωθεί κατά πολύ ο χρόνος δραστηριοτήτων που άλλοτε ήταν εξαιρετικά χρονοβόρες, έχει ελαττωθεί ο χειρωνακτικός μόχθος κι έχει επιτευχθεί ένας ιδιαίτερα αποδοτικός καταμερισμός των εργασιών. Αποτέλεσμα αυτών είναι, εύλογα, η αύξηση της παραγωγικότητας και η ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης, μιας και το τελικό προϊόν -είτε αυτό είναι υλικό είτε η παροχή κάποιας υπηρεσίας- είναι υψηλότερης ποιότητας, προκύπτει με μικρότερο κόστος και σε συντομότερο χρόνο.

Ιδιαίτερα εμφανής είναι η συνεισφορά της τεχνολογίας στη βιομηχανική παραγωγή, όπου πλέον με την αυτοματοποίηση των εργασιών έχει προκύψει μια θεαματική αύξηση της παραγωγικότητας, αλλά και της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Αντίστοιχα εντυπωσιακή, εντούτοις, είναι και η βελτίωση της απόδοσης σε τομείς όπου κάποτε κυριαρχούσε η εξαντλητικά χρονοβόρα γραφειοκρατία, ενώ τώρα χάρη στους υπολογιστές συναντά κανείς αποτελεσματική οργάνωση, γοργή αρχειοθέτηση και τάχιση εξυπηρέτηση.

- **Ενισχύει σημαντικά τον τομέα της υγείας.** Η τεχνολογική εξέλιξη έχει βρει άριστη εφαρμογή στο χώρο της υγείας επιτρέποντας τη βελτίωση των χειρουργικών επεμβάσεων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται πιο αποτελεσματικές, αλλά λιγότερο παρεμβατικές, γεγονός που μειώνει τον αναγκαίο χρόνο ανάρρωσης.

Χάρη στην τεχνολογία, άλλωστε, έχει καταστεί εφικτή η πιο αποτελεσματική αναζήτηση θεραπειών για ποικίλες ασθένειες, προσφέροντας ανακούφιση σε χιλιάδες ασθενείς σε όλο τον κόσμο.

- **Βελτιώνει την καθημερινότητα των πολιτών.** Η τεχνολογία βρίσκει πλείστες εφαρμογές σε πτυχές της καθημερινότητας προσφέροντας αισθητή βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, εφόσον κάθε πιθανή ελάττωση του κόπου ή του απαιτούμενου χρόνου για την εκπλήρωση μιας εργασίας, συνιστά πολύτιμο κέρδος για τους πολίτες. Έτσι, από την παροχή ταχύτερων και ασφαλέστερων μεταφορών, μέχρι την εξέλιξη των μέσων επικοινωνίας, προκύπτουν πολλαπλά οφέλη για τους πολίτες τόσο σε προσωπικό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο.

- **Αποτελεσματικότερη αξιοποίηση πλουτοπαραγωγικών πηγών.** Η τεχνολογία επιτρέπει τη με μεγαλύτερη ασφάλεια εξόρυξη ορυκτών πηγών ενέργειας, αλλά και την αξιοποίηση πιο οικολογικών πηγών, όπως είναι η αιολική και η ηλιακή ενέργεια. Παρέχει, άρα, τη δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των ωφελειών που έχει να προσφέρει το φυσικό περιβάλλον, διασφαλίζοντας συνάμα

την καλύτερη προστασία του τόσο με την αναζήτηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας όσο και με τη μείωση των ρυπογόνων απόβλητων.

- **Διάδοση του πολιτισμού και ενίσχυση του μορφωτικού επιπέδου.** Με τη συνδρομή ιδίως του διαδικτύου διασφαλίζεται εύκολη πρόσβαση σε χιλιάδες ψηφιοποιημένα βιβλία, αλλά και σε μια μεγάλη ποικιλία ιστοσελίδων που καθιστούν προσιτό σε όλους τους πολίτες πλούσιο υλικό για κάθε πιθανό θέμα και αντικείμενο. Έτσι, σε αντίθεση με το παρελθόν που η αναζήτηση ενημέρωσης και πληροφοριών περιοριζόταν στις βιβλιοθήκες και τα έντυπα βιβλία, θέτοντας σημαντικά εμπόδια σε πολλούς ανθρώπους, πλέον με μια απλή διαδικτυακή αναζήτηση κάθε πολίτης, όπου κι αν βρίσκεται, μπορεί να αντλεί τις πληροφορίες που χρειάζεται και μπορεί να μελετά ό,τι τον ενδιαφέρει. Εξίσου προσιτές καθίστανται πλέον και οι διάφορες μορφές τέχνης, εφόσον οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με το έργο οποιουδήποτε δημιουργού μέσα από αντίστοιχες διαδικτυακές σελίδες. Έχουν δημιουργηθεί, επομένως, οι αναγκαίες προϋποθέσεις για μια νέα εποχή στο πλαίσιο της οποίας η γνώση, η τέχνη, οι καινοτόμες ιδέες, αλλά και οι πληροφορίες, βρίσκονται στη διάθεση κάθε πολίτη, χωρίς περιορισμούς.

- **Ελεύθερη διακίνηση ιδεών.** Το διαδίκτυο δίνει ελεύθερο βήμα έκφρασης στους πολίτες γεγονός που επιτρέπει την ευκολότερη διάδοση ιδεών και απόψεων, όπως και την έγκαιρη ευαισθητοποίηση σε κρίσιμα κοινωνικά ζητήματα. Πλέον οι πολίτες δεν λαμβάνουν παθητικά μόνο εκείνες τις πληροφορίες κι εκείνες τις ιδέες που τους προσφέρουν τα παραδοσιακά ΜΜΕ (εφημερίδες, τηλεόραση, ραδιόφωνο)· πλέον μπορούν να εμπλουτίσουν κατά πολύ τις πηγές ενημέρωσής τους και τις πηγές άντλησης νέων ιδεών, διασφαλίζοντας έτσι μια πρωτόγνωρη ελευθερία στη διαμόρφωση των απόψεών τους.

- **Αποτελεσματικότερη διαπολιτισμική και διακρατική επικοινωνία.** Η δυνατότητα γρήγορων και ασφαλών ταξιδιών, κι ακόμη περισσότερο η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μέσω του διαδικτύου, προσφέρουν την ευκαιρία μιας συνεχούς και στενής επαφής ανάμεσα στους πολίτες όλων των κρατών. Δημιουργούνται, άρα, οι βάσεις για μια πιο ουσιαστική -σε σχέση με το παρελθόν- γνωριμία ανάμεσα στους διάφορους λαούς και πολιτισμούς, και οι προϋποθέσεις για μια βαθύτερη εδραίωση της ειρήνης και του αλληλοσεβασμού.

### **Οι αρνητικές πτυχές της τεχνολογίας**

Η τεχνολογική ανάπτυξη έχει αλλάξει άρδην τον τρόπο λειτουργίας και σκέψης στη σύγχρονη κοινωνία προσφέροντας ουσιαστικές βελτιώσεις στους περισσότερους τομείς. Εντούτοις, κατά τρόπο σταδιακό αλλά βέβαιο, έρχεται στην επιφάνεια κι ο αρνητικός αντίκτυπος αυτής της προόδου, ο οποίος δεν μπορεί να θεωρηθεί διόλου αμελητέος εφόσον συνοδεύει επί της ουσίας κάθε επιμέρους επίτευγμα και κάθε θετική προσφορά της τεχνολογίας. Ειδικότερα:

- **Μόλυνση και υπερεκμετάλλευση του φυσικού περιβάλλοντος:** Το γεγονός ότι η τεχνολογία προσφέρει συνδυαστικά τη δυνατότητα αποτελεσματικότερης άντλησης φυσικών πόρων και τη δυνατότητα πιο εντατικής παραγωγής προϊόντων, έχει ως άμεση και ιδιαιτέρως επιζήμια συνέπεια τη δίχως προηγούμενο εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, αλλά και την εκτεταμένη μόλυνσή του από βιομηχανικούς και άλλους ρύπους.

Με πολύ γρήγορους ρυθμούς η βιομηχανική παραγωγή πέρασε από τη δημιουργία των βασικών και μόνο προϊόντων στη μαζική κατασκευή μιας τεράστιας ποικιλίας υλικών αγαθών που δεν αποσκοπούν στην κάλυψη ουσιαστικών αναγκών, αλλά στη διαρκή ανανέωση του ενδιαφέροντος των αγοραστών. Με όχημα τον ακόρεστο καταναλωτισμό οι αγορές σε όλο τον κόσμο προωθούν χιλιάδες προϊόντα μη άμεσης χρησιμότητας, για την κατασκευή των οποίων δαπανούνται πολύτιμοι και αναντικατάστατοι φυσικοί πόροι.

**- Μείωση των θέσεων εργασίας.** Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιτρέψει αφενός την αυτοματοποίηση στη βιομηχανική και βιοτεχνική παραγωγή κι αφετέρου τη μείωση των γραφειοκρατικών αναγκών, με άμεσο αποτέλεσμα τον περιορισμό των αναγκών σε ανθρώπινο δυναμικό. Οι μηχανές παραγωγής και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν καταστήσει περιττές χιλιάδες θέσεις εργασίας, εφόσον πλέον διαδικασίες που κάποτε απαιτούσαν την ανθρώπινη μεσολάβηση τελούνται πολύ πιο αποτελεσματικά με αυτοματοποιημένο τρόπο.

**- Κίνδυνοι από τη δημιουργία όπλων μαζικής καταστροφής.** Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει αξιοποιηθεί δυστυχώς όχι μόνο για να βελτιώσει τους όρους ζωής αλλά και για να δημιουργήσει πιο αποτελεσματικούς τρόπους αφανισμού της. Τα κράτη στην προσπάθειά τους να διασφαλίσουν την υπεροπλία εκείνη που θα τα καθιστά «ασφαλή» ή υπέρτερα έναντι των υπαρκτών ή πιθανών εχθρών τους, αποζητούν διαρκώς ολοένα και ισχυρότερα οπλικά συστήματα, εξωθώντας την τεχνολογία σε ολέθρια επιτεύγματα. Απόρροια αυτής της συνεχούς διάθεσης εξοπλισμού είναι η δημιουργία ενός κλίματος έντασης που υπονομεύει την ειρήνη και βρίσκει πρόσκαιρη μόνο εξισορρόπηση ακριβώς επειδή υπάρχει η επίγνωση πως και τα αντίπαλα κράτη διαθέτουν ισχυρά όπλα.

Σημαντικό, άλλωστε, είναι το ζήτημα που εγείρει η δημιουργία πυρηνικών όπλων, τα οποία, όπως έχει ήδη αποδειχθεί, μπορούν να προκαλέσουν καταστροφές ανυπολόγιστης έκτασης. Η ύπαρξή τους και μόνο καθιστά σαφή την απουσία μέτρου στην επιθυμία των κρατών να υπερισχύσουν των αντιπάλων τους, εφόσον φαίνεται πως δεν λαμβάνουν υπόψη τους τις συνέπειες που θα μπορούσε να έχει η πιθανή καταφυγή σε τέτοιου είδους όπλα.

**- Σταθερή ενίσχυση του καταναλωτισμού και του υλικού ευδαιμονισμού.** Οι αγορές θέλοντας να αξιοποιήσουν πλήρως τη δυνατότητα μαζικής παραγωγής προϊόντων προκειμένου να αποκομίσουν τεράστια οικονομικά κέρδη, επιδίωξαν και κατόρθωσαν -μέσω κυρίως της διαφήμισης- να προωθήσουν το καταναλωτικό πρότυπο ζωής. Καλλιεργήθηκε, λοιπόν, στους πολίτες η λανθασμένη εντύπωση πως η προσωπική τους ευδαιμονία, όπως και η επικύρωση της οικονομικής τους επιτυχίας, εξαρτώνται από την κατοχή και κατανάλωση υλικών αγαθών. Οι πολίτες σπεύδουν να αγοράσουν κάθε νέο προϊόν, έστω κι αν δεν εξυπηρετεί κάποια άμεση ανάγκη τους, μόνο και μόνο για να επιδειχθούν στους άλλους και να νιώσουν την «ευτυχία» εκείνη που τους υπόσχονται τα διαφημιστικά μηνύματα.

**- Αίσθημα αλλοτρίωσης από την εργασία.** Η αυτοματοποίηση των εργασιών εκείνων που σχετίζονται με την παραγωγή αγαθών προκαλεί ένα έντονο και ψυχοφθόρο συναίσθημα αλλοτρίωσης, εφόσον ο εργαζόμενος καλείται να πραγματοποιεί για ώρες καθημερινά τις ίδιες τυποποιημένες ενέργειες. Χάνεται, έτσι, το αίσθημα της προσωπικής σύνδεσης με το τελικό προϊόν και το μόνο που απομένει είναι η ανία της διαρκούς και μηχανικής επανάληψης.

**- Υπονόμευση της ψυχικής υγείας των ατόμων.** Η προώθηση του καταναλωτικού προτύπου, που κρίνεται αναγκαία για τη διατήρηση της οικονομικής ανάπτυξης, δημιουργεί ένα πιεστικό αίσθημα ανεκπλήρωτων επιθυμιών στους ανθρώπους, και ιδίως σ' εκείνους που έχουν περιορισμένα οικονομικά μέσα. Προκύπτει, έτσι, μια οξύμωρη, αλλά εν δυνάμει επικίνδυνη, κατάσταση, καθώς ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού βιώνει έντονα συναισθήματα απελπισίας επειδή ακριβώς δεν μπορεί να αποκτήσει διάφορα υλικά αγαθά, τα οποία, αν και επί της ουσίας είναι περιττά, έχουν εντούτοις ταυτιστεί με βασικές για τους ανθρώπους έννοιες, όπως είναι αυτή της κοινωνικής καταξίωσης, της οικονομικής επιτυχίας, της αποδοχής κ.λπ. Οι πολίτες καταλήγουν να απαξιώνουν πολύ πιο ουσιαστικά στοιχεία του ανθρώπινου βίου, όπως είναι η φιλία, η κοινωνική προσφορά και η πνευματική καλλιέργεια, και προσηλώνονται με εμμονή στην απόκτηση χρημάτων και υλικών αγαθών.

- **Τα σύγχρονα μέσα μαζικής επικοινωνίας λειτουργούν ως μέσα χειραγώγησης των πολιτών.** Παρά το γεγονός ότι το διαδίκτυο έφερε μια πραγματική επανάσταση σε ό,τι αφορά την απελευθέρωση των ιδεών και των πληροφοριών, εντούτοις οι ισχυροί οικονομικοί και πολιτικοί παράγοντες έχουν επενδύσει πολλά στην ολοένα και πιο αποτελεσματική χειραγώγηση των πολιτών. Παραδοσιακά μέσα, όπως είναι πρωτίστως η διαφήμιση, εξελίσσονται διαρκώς με τη συνδρομή της ψυχολογίας και της κοινωνιολογίας, ώστε να επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο τις επιθυμίες και τις επιδιώξεις των πολιτών. Αντιστοίχως, στον τομέα της ενημέρωσης είναι σταθερά εμφανής η προσπάθεια ελέγχου του τελικού αποτελέσματος που φτάνει στην πλειονότητα των πολιτών, χωρίς να λείπει και η συστηματική καθοδήγηση της κοινής γνώμης μέσω του διαδικτύου από άτομα και πηγές που υποτιθέμενα λειτουργούν αντικειμενικά και αυτόνομα.

- **Ενίσχυση ανισοτήτων.** Η τεχνολογική εξέλιξη, αν κι έχει τη δυνατότητα να προσφέρει πολλαπλά οφέλη, εντούτοις δεν τίθεται πάντοτε στη διάθεση όλων των κρατών κι όλων των πολιτών, με αποτέλεσμα να ενισχύονται ακόμη περισσότερο ήδη υπάρχουσες ανισότητες. Είναι, έτσι, σαφές πως τα πιο αναπτυγμένα κράτη -εκείνα, άλλωστε, που επενδύουν και τα περισσότερα χρήματα στην καινοτομία και την έρευνα- είναι κι εκείνα που αποκομίζουν -κάποτε ακόμη και μονοπωλιακά- τα περισσότερα οφέλη από την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, που δεν έχουν πάντοτε τα αναγκαία κεφάλαια για την επιστημονική έρευνα, βρίσκονται σε θέση εξάρτησης απέναντι στις ισχυρότερες χώρες κι εξαναγκάζονται να εισάγουν από αυτές κάθε νέο τεχνολογικό επίτευγμα, επιβαρύνοντας τα οικονομικά τους μεγέθη. Ενώ, μια παρόμοια κατάσταση ανισότητας παρατηρείται κι αν συγκριθεί η δράση των μεγάλων πολυεθνικών εταιρειών και των μικρότερων εθνικών επιχειρήσεων. Οι μεγάλες εταιρείες έχουν στη διάθεσή τους περισσότερα κεφάλαια να επενδύσουν στην ανανέωση του εξοπλισμού τους, γεγονός που τους δίνει σαφές προβάδισμα έναντι των μικρότερων εταιρειών που δεν έχουν τη δυνατότητα να ακολουθούν τις τεχνολογικές εξελίξεις.

**Επιστήμη:** το σύνολο συστηματικών και επαληθεύσιμων γνώσεων, καθώς και η έρευνα αυστηρώς καθορισμένων πεδίων του επιστητού με συγκεκριμένες και ορθολογικές μεθόδους, λ.χ. την παρατήρηση, το πείραμα, την υπόθεση, την επαγωγή.

Ανθρωπιστικές επιστήμες / επιστήμες του ανθρώπου, η φιλολογία, η ιστορία, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία κ.λπ., κατ' αντιδιαστολή συνήθως προς τις θετικές επιστήμες (μαθηματικά, φυσική κ.ά.).

### **Η αποστολή της επιστήμης**

Η επιστημονική έρευνα και μελέτη μέσω των διαρκών επιτευγμάτων και της συστηματοποίησης της ανθρώπινης γνώσης, τίθεται -ή οφείλει να τίθεται- στην υπηρεσία των ανθρώπων, επιδιώκοντας τις όποιες πιθανές βελτιώσεις στο βιοτικό τους επίπεδο, καθώς και στην πνευματική τους ανύψωση. Ειδικότερα:

- Η επιστήμη καλείται να αντιμετωπίσει κατά τρόπο αποτελεσματικό τις ασθένειες που ταλανίζουν τους ανθρώπους, ξεπερνώντας μέσω της τεχνολογικής εξέλιξης εκείνους τους περιορισμούς που παλαιότερα δυσχέραιναν την επιτυχή κατάληξη των ανάλογων ερευνών. Ζητούμενο είναι αφενός η μείωση της πρόωρης θνησιμότητας και αφετέρου η διασφάλιση μιας καλύτερης ποιότητας ζωής.

- Η επιστήμη καλείται να ενισχύσει το πνευματικό επίπεδο των ανθρώπων, στοχεύοντας στην καταπολέμηση των προκαταλήψεων, της μισαλλοδοξίας και του δογματισμού. Η δυνατότητα, άλλωστε, να επιτευχθούν αρτιότερες συνθήκες κοινωνικής συνύπαρξης, χωρίς επώδυνα φαινόμενα

όπως είναι αυτό του ρατσισμού, εξαρτάται από το βαθμό πνευματικής και ηθικής ωρίμανσης των πολιτών.

- Η επιστήμη καλείται να επιτύχει βελτιώσεις σε ό,τι αφορά την τέλεση καθημερινών εργασιών και δραστηριοτήτων των ανθρώπων, προκειμένου να εξοικονομηθεί πολύτιμος χρόνος και να διευκολυνθεί η καθημερινή τους δράση.

- Η επιστήμη καλείται να αποκωδικοποιήσει κάθε έκφραση του φυσικού περιβάλλοντος, επιτυγχάνοντας την πλήρη κατανόηση της λειτουργίας του, με στόχο την καλύτερη δυνατή εξισορρόπηση της ανθρώπινης δράσης με την εξελικτική πορεία του φυσικού χώρου. Ζητούμενο είναι να διερευνηθεί εγκαίρως ο αντίκτυπος της βιομηχανικής παραγωγής και της αστικοποίησης στο περιβάλλον, ώστε να προληφθούν πιθανές αρνητικές συνέπειες.

- Η επιστήμη καλείται να ερευνήσει, να καταγράψει και να διατρέξει το σύνολο της ιστορικής πορείας των ανθρώπων, δίνοντας αφενός απαντήσεις σε καίρια ερωτήματα σε σχέση με το παρελθόν και τη δράση του ανθρώπινου είδους και αφετέρου αναζητώντας λύσεις σε ζητήματα και προβλήματα που ανακύπτουν μέσα από την κοινωνική συνύπαρξη. Με δεδομένο, άλλωστε, το γεγονός πως οι όροι λειτουργίας των κοινωνιών αποτελούν προϊόν της ανθρώπινης διάνοιας και όχι επιταγή ή επιλογή της φύσης, υπάρχουν πάντοτε περιθώρια βελτίωσης των όρων αυτών, προκειμένου το τελικό αποτέλεσμα να υπηρετεί καλύτερα τη ζητούμενη διαμόρφωση συνθηκών ευδαιμονίας και ευημερίας για το σύνολο ή έστω τη συντριπτική πλειονότητα των πολιτών.

- Η επιστήμη καλείται να παρακολουθεί με προσοχή την εξέλιξη σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δράσης και να παρεμβαίνει προληπτικά προκειμένου να αποτρέψει αρνητικές ή και ολέθριες συνέπειες από πιθανή απρονοησία των ανθρώπων. Ο αντίκτυπος, για παράδειγμα, της βιομηχανικής παραγωγής και των ρυπογόνων ουσιών στο περιβάλλον, αποτελεί σημαντικό μέλημα επιστημονικής διερεύνησης. Αντιστοίχως, νέες συνήθειες των ανθρώπων, όπως είναι η συνεχής χρήση του κινητού τηλεφώνου, διατροφικές επιλογές κ.ά., οφείλουν να απασχολούν την επιστήμη ως προς τις ενδεχομένως ακόμη άγνωστες επιδράσεις τους στην ανθρώπινη υγεία.

### **Οι ευθύνες των επιστημόνων**

Η επιστημονική γνώση αποτελεί ένα παγκόσμιο αγαθό που οφείλει να υπηρετεί το σύνολο της ανθρωπότητας και όχι συγκεκριμένα οικονομικά συμφέροντα. Οι επιστήμονες, άρα, αναλαμβάνουν σημαντικές ευθύνες έναντι του υπόλοιπου κοινωνικού συνόλου, εφόσον στόχος τους οφείλει να είναι, όχι η προσωπική καταξίωση, αλλά η βελτίωση των όρων ζωής των συνανθρώπων τους. Ειδικότερα:

- Οι επιστήμονες οφείλουν να εμβαθύνουν με συνέπεια στο αντικείμενό τους, καθώς μόνο η πραγματική αφοσίωση στην επιστήμη τους μπορεί να αποφέρει ουσιαστικά αποτελέσματα. Ενώ, παράλληλα, θα πρέπει να είναι πρόθυμοι να συνεργαστούν με άλλους επιστήμονες προκειμένου από κοινού να βρίσκουν τις επιζητούμενες λύσεις στα σημαντικά προβλήματα και ζητούμενα της εποχής. Θα πρέπει, επομένως, να θέτουν την επίτευξη των κοινών στόχων πάνω από την ατομική δόξα και καταξίωση, και να μην αντιμετωπίζουν εγωιστικά τα ζητήματα της επιστήμης, αρνούμενοι να συνεργαστούν με άλλους ή να μοιραστούν τα δικά τους ευρήματα.

- Οι επιστήμονες οφείλουν να κατανοούν και να σέβονται το γεγονός πως τα ανθρώπινα δικαιώματα και η διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος αποτελούν απαραβίαστα όρια σε ό,τι αφορά την επιστημονική έρευνα και τους πειραματισμούς. Μια επιστημονική ανακάλυψη, όσες δυνατότητες κι αν ενδεχομένως υπόσχεται, δεν θα πρέπει να υπηρετείται, αν η κύρια δράση της είναι βλαπτική για τους ανθρώπους ή αν η επιβεβαίωσή της απαιτεί ζημιογόνα για τους ανθρώπους πειράματα.

Οι επιστήμονες, δηλαδή, θα πρέπει να θέτουν φραγμό στις έρευνές τους, όταν συνειδητοποιούν ή όταν γνωρίζουν εκ των προτέρων πως το επίτευγμα που επιδιώκουν μπορεί να αξιοποιηθεί εις βάρος των ανθρώπων (όπλα μαζικής καταστροφής, φονικοί ιοί κ.ά.). Αντιστοίχως, θα πρέπει να διερωτώνται σχετικά με την αξιοποίηση που μπορεί να λάβει μια ανακάλυψη ή μια εφεύρεσή τους και να πράττουν ανάλογα όταν αντιλαμβάνονται πως η βασική της χρήση θα είναι βλαπτική για τους ανθρώπους ή για το φυσικό περιβάλλον.

- Οι επιστήμονες οφείλουν, κάθε φορά που παρουσιάζουν μια νέα ανακάλυψη ή ένα νέο επίτευγμα, να επισημαίνουν στους πολίτες τους πιθανούς κινδύνους από τη λανθασμένη χρήση ή αξιοποίησή του. Είναι εύκολο, άλλωστε, ο ενθουσιασμός της επίτευξης να παραγκωνίσει τη σύνεση εκείνη που απαιτείται για την ψύχραιμη αποτίμηση των ενδεχόμενων συνεπειών της λανθασμένης χρήσης.

- Οι επιστήμονες οφείλουν να υπηρετούν το συλλογικό συμφέρον και να επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην επίλυση προβλημάτων που ταλανίζουν την πλειονότητα των πολιτών, προβάλλοντας, παράλληλα, αντίσταση στα πλείστα κελεύσματα του οικονομικού κέρδους που ενδέχεται να τους κατευθύνουν προς συγκεκριμένες επιλογές προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η οικονομική αξιοποίηση των επιτευγμάτων τους.

- Οι επιστήμονες οφείλουν να αντιλαμβάνονται έγκαιρα πως έχουν ως πνευματικοί άνθρωποι ευθύνη για την εικόνα που παρουσιάζουν στους συνανθρώπους τους. Θα πρέπει, έτσι, να διακρίνονται για τις θετικές ποιότητες της προσωπικότητάς τους, αλλά και για την ενεργή στάση τους απέναντι στα κοινωνικά προβλήματα.

### **Αρνητικές επιπτώσεις της επιστημονικής προόδου**

Η πρόοδος των επιστημών έχει αναμφίβολα προσφέρει σημαντικά οφέλη στους ανθρώπους επιλύοντας σημαντικά προβλήματα και διευκολύνοντας εργώδεις δραστηριότητες του παρελθόντος. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα άξια αναφοράς σημεία στα οποία η πρόοδος αυτή είτε έχει αξιοποιηθεί με αρνητικό τρόπο είτε έχει δημιουργήσει νέα προβλήματα. Ειδικότερα:

- **Επιβάρυνση του φυσικού περιβάλλοντος.** Τα επιστημονικά επιτεύγματα έχουν επιτρέψει μια δίχως προηγούμενο εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, γεγονός που δημιουργεί προβληματισμό σε σχέση με τη μελλοντική τους επάρκεια. Ενώ, η συνεχώς αυξανόμενη μόλυνση γεννά εύλογες ανησυχίες για τον αντίκτυπο της τόσο στην υγεία των ανθρώπων όσο και στη σταθερότητα των κλιματικών συνθηκών ολόκληρου του πλανήτη.

- **Δημιουργία όπλων μαζικής καταστροφής.** Η επίμονη προσπάθεια των κρατών να διασφαλίσουν την υπεροχή έναντι των ανταγωνιστών τους, έχει ως αποτέλεσμα να ασκούνται πιέσεις στους επιστήμονες για τη δημιουργία ολοένα και πιο φονικών οπλικών συστημάτων. Η τακτική αυτή ενέχει σημαντικότερους κινδύνους, εφόσον κάθε νέα πολεμική αναμέτρηση φέρνει τον κόσμο πιο κοντά στην ανεξέλεγκτη χρήση όπλων μαζικής καταστροφής, όπως είναι τα πυρηνικά, με ανυπολόγιστες συνέπειες για τον πλανήτη.

- **Αξιοποίηση της επιστήμης για τη χειραγώγηση και τον αδιάκοπο έλεγχο των πολιτών.** Οι κυβερνώντες, αλλά και οι διάφορες εταιρείες, αξιοποιούν τις επιστημονικές γνώσεις για να διαμορφώνουν όλο και πιο αποτελεσματικούς μηχανισμούς επηρεασμού και καθοδήγησης της κοινής γνώμης. Ο προπαγανδισμός ιδεών και πολιτικών παρατάξεων, όπως και η διαφήμιση προϊόντων, έχουν εξελιχθεί σημαντικά χάρη στις γνώσεις της ψυχολογίας, που αποκαλύπτει όσα έχουν διαρκέστερο αντίκτυπο στη συνείδηση των ανθρώπων και τους επηρεάζουν, άρα, βαθύτερα. Συνάμα, με τη βοήθεια επιστημονικών επιτευγμάτων, όπως είναι αυτό του διαδικτύου, οι κυβερνήσεις έχουν αποκτήσει τη δυνατότητα να παρακολουθούν τη δράση των πολιτών, έστω κι αν

επί της ουσίας παραβιάζουν το απόρρητο των επικοινωνιών τους, αλλά και το απόρρητο της ιδιωτικής τους ζωής.

- **Οικονομική εκμετάλλευση κοινά ωφέλιμων επιστημονικών επιτευγμάτων.** Είναι σαφές πως βασικό κίνητρο για τη χρηματοδότηση ερευνών από ιδιωτικές εταιρείες είναι η αποκόμιση οικονομικών κερδών. Ωστόσο, σε θέματα όπως είναι η υγεία των πολιτών, αποτελεί αισχροκερδή εκμετάλλευση η υπερτίμηση φαρμάκων που είναι αναγκαία για την επιβίωση χιλιάδων ανθρώπων.

- **Επιτεύγματα που δοκιμάζουν τα όρια της ηθικής και του ανθρωπισμού.** Επιστημονικές επιτεύξεις, όπως είναι η κλωνοποίηση έμβιων όντων, εγείρουν εύλογα ζητήματα ηθικής, όταν τίθεται το ενδεχόμενο να δοκιμαστούν ή να εφαρμοστούν σε ανθρώπους. Όσο κι αν είναι εντυπωσιακές, άλλωστε, οι δυνατότητες της επιστήμης, δεν θα πρέπει να ξεπερνιούνται εκείνα τα όρια που αφορούν το σεβασμό απέναντι στην ανθρώπινη ζωή. Έτσι, η δημιουργία ανθρώπινων κλώνων για τη διασφάλιση συμβατών οργάνων προς μεταμόσχευση, θέτει το κρίσιμο ερώτημα σε σχέση με την ανθρώπινη διάσταση του κλώνου και το δικό του δικαίωμα στη ζωή.

### **Τρόποι διασφάλισης της συνετής αξιοποίησης της επιστήμης**

Η ορθή αξιοποίηση των δυνατοτήτων της επιστήμης, ώστε τα επιτεύγματά της να υπηρετούν το σύνολο των ανθρώπων, χωρίς να ζημιώνουν το περιβάλλον και χωρίς να εγκυμονούν κινδύνους για τη ζωή και την ασφάλεια των πολιτών, συνιστά βασικό μέλημα όλων. Προκειμένου, ωστόσο, να επιτευχθεί ένας τέτοιος έλεγχος της επιστημονικής δράσης απαιτείται η συνδρομή των κυβερνήσεων και η συστηματική ευαισθητοποίηση των πολιτών. Ειδικότερα:

- Η έγκαιρα ορθή διαπαιδαγώγηση των νέων με βάση τις ανθρωπιστικές αρχές, μπορεί να διασφαλίσει πως οι μελλοντικοί επιστήμονες θα έχουν βαθύ σεβασμό για τον άνθρωπο, ώστε να είναι σε θέση να αντισταθούν στο οικονομικό δέλεαρ και στις πιθανές αξιώσεις των κυβερνώντων ή των εταιρειών. Ένας επιστήμονας με ήθος και σεβασμό για την ανθρώπινη ζωή, δύσκολα θα ενέδιδε στα αιτήματα μιας εταιρείας ή μιας κυβέρνησης για τη δημιουργία ενός όπλου μαζικής καταστροφής.

- Η ευαισθητοποίηση των πολιτών σε σχέση με τους ποικίλους τρόπους που μπορεί η επιστημονική γνώση να χρησιμοποιηθεί εις βάρος των ανθρώπων και της φύσης, ώστε να έχουν μια αυστηρότερη στάση απέναντι σε ανάλογες παρεκκλίσεις. Ένας ενημερωμένος και ενεργός πολίτης, για παράδειγμα, μπορεί να μποϊκοτάρει τα προϊόντα μιας εταιρείας που συνειδητά μολύνει το περιβάλλον.

- Διεθνής συνεργασία σε επίπεδο τόσο κυβερνήσεων όσο και επιστημόνων προκειμένου να τίθεται έλεγχος και περιορισμός σε έρευνες και πειράματα που στοχεύουν στη δημιουργία όπλων μαζικής καταστροφής ή στρέφονται υπό οποιονδήποτε άλλο τρόπο σε αποτελέσματα ζημιογόνα για την ανθρωπότητα και το φυσικό περιβάλλον.

- Κρατικός έλεγχος σε φαινόμενα αισχροκερδούς χρησιμοποίησης επιστημονικών επιτευγμάτων, όπως στην περίπτωση φαρμάκων, προκειμένου να καταστεί σαφές στις διάφορες εταιρείες πως δεν γίνεται ανεκτή η προσπάθεια οικονομικής εκμετάλλευσης ευαίσθητων ζητημάτων όπως είναι η υγεία των πολιτών.