# Αριστείδης Αραγεώργης

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών

#### Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

# Βασικές Έννοιες Λογικής

1. Λογική, Κριτική Σκέψη και Φιλοσοφία
2. Γλώσσα και Προτάσεις
3. Επιχειρήματα
4. Εγκυρότητα, Αλήθεια και Λογική Μορφή
5. Παραγωγικά και Επαγωγικά Επιχειρήματα
6. Τυπικά Συστήματα της Συμβολικής Λογικής
7. Μερικές Έγκυρες και Μερικές Άκυρες Μορφές Επιχειρημάτων
8. Ασκήσεις

Αθήνα

2006

## 1. Λογική, Κριτική Σκέψη και Φιλοσοφία

Η λογική περιγράφεται συνήθως ως το σύνολο των αρχών, μεθόδων και κανόνων που χρησιμοποιούνται για τη διάκριση των “ορθών” συλλογισμών από τους “εσφαλμένους” συλλογισμούς σε μια περιοχή της ανθρώπινης σκέψης. Εδώ με τη λέξη ‘συλλογισμός’ εννοούμε κάθε πλήρη νοητική διαδικασία κατά την οποία εξάγονται συμπεράσματα από ένα σύνολο τεκμηρίων για την αλήθεια των συμπερασμάτων αυτών.[[1]](#footnote-1) Ασφαλώς, οι συλλογισμοί ως νοητικές διαδικασίες δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο λογικής ανάλυσης. Η λογική ασχολείται, μάλλον, με τα προϊόντα της έκφρασης συλλογιστικών διαδικασιών στη γλώσσα. Το προϊόν της γλωσσικής έκφρασης μιας ολοκληρωμένης συλλογιστικής διαδικασίας συναγωγής συμπεράσματος ονομάζεται *επιχείρημα*. Η λογική, λοιπόν, ασχολείται με τη διάκριση μεταξύ “καλών” ή “ορθών” και “κακών” ή “λανθασμένων” επιχειρημάτων.[[2]](#footnote-2)

Βεβαίως, οι συλλογιστικές διαδικασίες και οι γλωσσικές - γενικότερα, συμπεριφορικές - τους εκφράσεις αποτελούν αντικείμενο και της επιστήμης της ψυχολογίας. Αλλά η ψυχολογία μελετά τις διαδικασίες αυτές υπό διαφορετικό πρίσμα και με διαφορετικό σκοπό. Ο ψυχολόγος ενδιαφέρεται, μεταξύ άλλων, να απαντήσει στο ερώτημα: “Πώς συλλογίζονται οι άνθρωποι *στην πραγματικότητα*;” Αντίθετα, ο ειδικός της λογικής αποπειράται να απαντήσει στο ερώτημα: “Πώς *πρέπει* να συλλογίζονται οι άνθρωποι;” Είναι σαφές ότι οι απαντήσεις σε αυτά τα δυο ερωτήματα διαφέρουν. *Στην πραγματικότητα* οι άνθρωποι ακολουθούν συχνά εσφαλμένες συλλογιστικές διαδικασίες και υποπίπτουν σε λογικές πλάνες λόγω αμέλειας, συναισθηματικής φόρτισης, προκατάληψης, έλλειψης χρόνου, κ.λπ. Σε φιλοσοφικό λεξιλόγιο, η εν λόγω διάκριση μεταξύ λογικής και ψυχολογίας διατυπώνεται ως εξής: ο χαρακτήρας της λογικής είναι *κανονιστικός* (normative) ενώ εκείνος της ψυχολογίας *περιγραφικός* (descriptive).

Δεδομένου ότι το αντικείμενο της λογικής είναι το πώς *πρέπει* να επιχειρηματολογούμε, η χρηστική αξία της λογικής είναι ευρύτατη. Κάθε φορά που συνάγουμε ένα νέο συμπέρασμα από όσα ήδη γνωρίζαμε, ή προσπαθούμε να εκτιμήσουμε τις μελλοντικές συνέπειες των πράξεών μας, επιδιδόμαστε σε συλλογιστικές διαδικασίες των οποίων η “ορθότητα” ελέγχεται με κριτήρια της λογικής. Συνεπώς, η λογική εφαρμόζεται σε κάθε τομέα ανθρώπινης δραστηριότητας που απαιτεί *κριτική σκέψη* - στην καθημερινή ζωή, στις επιστήμες, στην τεχνολογία, στην πολιτική, κ.λπ. Ωστόσο, θα ήταν υπερβολή να ισχυριστεί κανείς ότι μόνο ο ειδικός της λογικής κατέχει την ικανότητα της κριτικής σκέψης. Όπως ένας τεχνίτης μπορεί να γίνει εξαιρετικός μεταλλουργός χωρίς να γνωρίζει το παραμικρό από τη θεωρία της φυσικοχημείας των μετάλλων, έτσι και ένας σκεπτόμενος άνθρωπος μπορεί να αποκτήσει κριτική σκέψη - δηλαδή, τις δεξιότητες που καλλιεργεί η *“τέχνη της λογικής”* (art of logic) - χωρίς να έχει εκτεθεί στη θεωρία της *“επιστήμης της λογικής”* (science of logic). Εντούτοις, η “επιστήμη της λογικής” διευκολύνει την απόκτηση των δεξιοτήτων αυτών από τον σπουδαστή της διότι (1) τον εφοδιάζει με εύκολα εφαρμόσιμες μεθόδους για τον έλεγχο της εγκυρότητας επιχειρημάτων, (2) του παρέχει την ευκαιρία να εφαρμόζει συχνά αυτές τις μεθόδους (λύνοντας ασκήσεις), και (3) τον εξοικειώνει με την τυπολογία των πλέον συνηθισμένων λογικών πλανών.

Η μελέτη της λογικής έχει ιδιαίτερη αξία για τον σπουδαστή της φιλοσοφίας. Ο Russell είχε ισχυριστεί ότι όλα τα γνήσια φιλοσοφικά προβλήματα είναι, σε τελευταία ανάλυση, προβλήματα της λογικής. Και οι Λογικοί Θετικιστές του πρώτου μισού του 20ου αιώνα θεωρούσαν τη λογική ανάλυση της γλώσσας της επιστήμης ως την κύρια νόμιμη ενασχόληση της φιλοσοφίας. Αυτές οι απόψεις ακούγονται ακραίες. Θα μπορούσε κανείς εύλογα να αντιτείνει ότι τα προβλήματα της κανονιστικής ηθικής είναι γνησίως φιλοσοφικά αλλά μη αναγώγιμα σε προβλήματα της λογικής. Επιπλέον, το ύφος ενός σημαντικού τμήματος της φιλοσοφικής παράδοσης δεν εξαντλείται σε ακολουθίες συναγωγής συμπερασμάτων αλλά επικεντρώνεται στη συλλογή παρατηρήσεων, διευκρινίσεων, κ.λπ. (Το έργο *Φιλοσοφικές Έρευνες* του ύστερου Wittgenstein αποτελεί υπόδειγμα τέτοιου ύφους.)

Όμως, αν και δεν μπορεί να υποκαταστήσει τη φιλοσοφία εξ ολοκλήρου, η λογική έχει μεγάλη σημασία για τη φιλοσοφία. Και η σημασία αυτή δεν εξαντλείται στη διαπίστωση ότι η λογική είναι ένας φιλοσοφικός κλάδος ανάμεσα στους άλλους. Πράγματι, για πολλούς φιλοσόφους, η μονάδα του φιλοσοφικού λόγου είναι το επιχείρημα. Συνεπώς, τα κριτήρια αξιολόγησης επιχειρημάτων που διατυπώνει η λογική αποτελούν εργαλεία για την κριτική προσέγγιση πολλών φιλοσοφικών κειμένων. Επιπλέον, οι εφαρμογές της λογικής σε ένα πλήθος πεδίων φιλοσοφικής έρευνας - μεταφυσική, φιλοσοφία της γλώσσας, φιλοσοφία του νου, φιλοσοφία των μαθηματικών, φιλοσοφία της επιστήμης, κ.ά. - έχουν αποδειχθεί εξαιρετικά γόνιμες. Εξάλλου, η φιλοσοφία, σε κάθε της βήμα, εμμένει στην αυστηρότητα, τη διαύγεια και τη συνοχή του λόγου - “αρετές” που κατεξοχήν καλλιεργεί η μελέτη της λογικής.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό που ονομάσαμε “επιστήμη της λογικής” έχει συμβάλει στην ανάπτυξη κλάδων εκτός φιλοσοφίας και έχει έτσι αποκαταστήσει “διεπιστημονικούς” δεσμούς ανάμεσα στη φιλοσοφία και κλάδους όπως η γλωσσολογία, τα μαθηματικά και η “επιστήμη” των υπολογιστών. Δεν είναι τυχαίο ότι, στα περισσότερα πανεπιστήμια, οι φοιτητές οποιασδήποτε από τις παραπάνω ειδικότητες υποχρεώνονται να παρακολουθήσουν τουλάχιστον ένα μάθημα συμβολικής λογικής. Και δεν είναι τυχαίο ότι η “καρδιά” ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή αποκαλείται και ‘logic board’.

## 2. Γλώσσα και Προτάσεις

Μια γλώσσα, όπως τη νοούμε συνήθως, είναι ένα σύστημα σημείων (γραμμάτων, φθόγγων, ήχων, λέξεων, παραστάσεων, κ.ο.κ.), ή/και έξεων παραγωγής σημείων, που χρησιμοποιείται από μια κοινότητα ατόμων για έκφραση και επικοινωνία: έκφραση και ανταλλαγή σκέψεων, πληροφοριών, συναισθημάτων, επιθυμιών, κ.λπ. Μια **έκφραση** σε μια γλώσσα είναι μια πεπερασμένη ακολουθία σημείων της γλώσσας αυτής. Παραδείγματος χάριν, οι ‘ω!ρη’, ‘νησί’, ‘Η Σαντορίνη είναι όμορφο νησί’ είναι εκφράσεις της ελληνικής γλώσσας ενώ οι ‘3(+’ και ‘2+3 = 5’ εκφράσεις της γλώσσας της αριθμητικής.

Σε κάθε χρήση μιας γλώσσας διακρίνουμε τρεις παράγοντες: (1) την **έκφραση**, (2) το **σημαινόμενο/υποδηλούμενο** (αυτό στο οποίο αναφέρεται η έκφραση) και (3) τον **χρήστη** (ομιλητή, συγγραφέα, ακροατή, αναγνώστη, κ.λπ.). Η έρευνα μιας χρήσης της γλώσσας έχει

* **πραγματολογικό** χαρακτήρα αν γίνεται σαφής αναφορά στους χρήστες,
* **σημασιολογικό** χαρακτήρα αν αγνοήσουμε τους χρήστες και επικεντρώσουμε την προσοχή στις σχέσεις εκφράσεων και σημαινομένων, και
* **γραμματικό** ή **συντακτικό** χαρακτήρα αν αγνοήσουμε τους χρήστες και τα σημαινόμενα και επικεντρωθούμε στη δομή (μορφή) και τις σχέσεις μεταξύ των εκφράσεων.

Πιο αναλυτικά, η γραμματική ή συντακτική ανάλυση πραγματεύεται τους κανόνες συμπλοκής των σημείων της γλώσσας για τη δημιουργία καλώς σχηματισμένων εκφράσεων (π.χ., λέξεων, προτάσεων). Η σημασιολογική ανάλυση μελετά τους τρόπους απόδοσης νοήματος στις καλώς σχηματισμένες εκφράσεις και, μέσω αυτής της απόδοσης νοήματος, τον χαρακτηρισμό των ερμηνευμένων καλώς σχηματισμένων προτάσεων ως αληθών ή ψευδών. Τέλος, αντικείμενο μιας πραγματολογικής ανάλυσης μπορεί να είναι η φυσιολογία των οργάνων που χρησιμοπούνται για την ομιλία, το νευρικό σύστημα που συνδέεται με τη γλωσσική δραστηριότητα, η ψυχολογική διάσταση της χρήσης μιας έκφρασης από διαφορετικά άτομα, η κοινωνιολογική και εθνολογική πλευρά των γλωσσικών έξεων διαφόρων κοινοτήτων ή ομάδων, κ.ά.

Τι εννοούμε όμως με τη λέξη ‘πρόταση’; Σε μια πρώτη προσέγγιση μπορούμε να συμφωνήσουμε ότι **πρόταση** είναι οτιδήποτε μπορεί να αποτελέσει

1. φορέα αλήθειας ή ψεύδους (δηλαδή, κάθε p για το οποίο έχει νόημα να ρωτήσουμε ‘Είναι αληθές ότι p;’),[[3]](#footnote-3)
2. αντικείμενο γνώσης, πεποίθησης, ελπίδας και άλλων τέτοιων ψυχολογικών καταστάσεων, και
3. φορέα τροπικών (modal) ιδιοτήτων, όπως η αναγκαιότητα και η δυνατότητα.

Στο επίπεδο της γλωσσικής ανάλυσης, λέμε ότι στη λογική μάς ενδιαφέρουν μόνο οι **δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις** (declarative sentences): οι καλώς σχηματισμένες γλωσσικές εκφράσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατύπωση κάποιου ισχυρισμού - π.χ., ‘Η Γη είναι σφαιρική’, ‘Το 7 δεν διαιρείται με το 12’, ‘Χιονίζει’, κ.ο.κ. Οι δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις αντιδιαστέλλονται με τις καλώς σχηματισμένες γλωσσικές εκφράσεις που χρησιμοποιούνται για τη διατύπωση ερωτημάτων, προσταγών, ευχών, θαυμασμού, κ.λπ. Παρατηρήστε ότι ενώ έχει νόημα να πω ‘Είναι αληθές ότι η Γη είναι σφαιρική’, ‘Γνωρίζω ότι η Γη είναι σφαιρική’ και ‘Είναι δυνατόν η Γη να είναι σφαιρική’, δεν έχει νόημα να πω ‘Είναι αληθές ότι τι ώρα είναι;’, ‘Γνωρίζω ότι κλείσε την πόρτα’ και ‘Είναι δυνατό να ας είσαι καλά’.

Το είδος των οντοτήτων οι οποίες μπορούν να εκπληρώσουν τους ρόλους (1), (2) και (3), που περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο, αποτελεί αντικείμενο διαμάχης στο πλαίσιο της φιλοσοφικής λογικής.[[4]](#footnote-4) Μερικοί φιλόσοφοι υποστηρίζουν ότι οι ίδιες οι δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις δεν μπορούν να εκπληρώσουν τους ρόλους αυτούς. Και τούτο για διάφορους λόγους. Καταρχήν, μερικές εκφράσεις που πληρούν όλους τους γραμματικούς και συντακτικούς κανόνες ώστε να εμφανίζονται ως γνήσιες δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις στερούνται νοήματος - π.χ., ‘Το τρία είναι χαρούμενο’ ή ‘Οι πράσινες ιδέες κοιμούνται βίαια’. Επιπλέον, η ίδια δηλωτική γλωσσική πρόταση μπορεί να αποκτά διαφορετικό νόημα και, κατά συνέπεια, αληθοτιμή ανάλογα με το πλαίσιο (τόπος, χρόνος, χρήστες) εκφοράς της - σκεφθείτε δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις όπως ‘Είμαι υγιής’, ‘Η κυβέρνηση είναι σε δύσκολη θέση’, κ.ο.κ. Ακόμη, είναι δυνατό δυο ή περισσότερες δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις να εκφράζουν τον ίδιο ισχυρισμό, να έχουν το ίδιο νόημα. Για παράδειγμα, οι ‘Ο Βρούτος δολοφόνησε τον Καίσαρα’ και ‘Ο Καίσαρ δολοφονήθηκε από τον Βρούτο’ είναι δυο διαφορετικές δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις (νοούμενες ως πεπερασμένες ακολουθίες σημείων της ελληνικής γλώσσας) με το ίδιο ακριβώς νόημα. Το ίδιο ισχύει και για τις ‘Βρέχει’, ‘It is raining’, ‘Il pleut’, ‘Es regnet’ και ‘Estα lloviendo’ αφού είναι δηλωτικές γλωσσικές προτάσεις με το ίδιο νόημα αλλά σε διαφορετικές γλώσσες: ελληνικά, αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά και ισπανικά.

Τέτοιες παρατηρήσεις, σε συνδυασμό με άλλα βαθύτερα φιλοσοφικά κίνητρα, οδήγησαν πολλούς φιλοσοφόφους στο συμπέρασμα ότι οι οντότητες που μπορούν να αποτελούν φορείς αληθοτιμών, να είναι αντικείμενα γνώσης, πεποίθησης, κ.ο.κ. και να έχουν τροπικές ιδιότητες - δηλαδή, να είναι *προτάσεις* με τη σημασία που αποδώσαμε στον όρο αυτό - δεν είναι γλωσσικές εκφράσεις. Για ορισμένους, μια τέτοια οντότητα είναι αυτό που “λέει” ή “εκφράζει” μια δηλωτική γλωσσική πρόταση όταν χρησιμοποιηθεί από έναν ομιλητή σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο· για άλλους, είναι η κλάση όλων των δηλωτικών γλωσσικών προτάσεων (σε όλες τις γλώσσες) με το ίδιο νόημα. Το ζήτημα άπτεται κεντρικών θεμάτων της φιλοσοφίας όπως η θεωρία αλήθειας, η θεωρία νοήματος και το οντολογικό καθεστώς των αφηρημένων οντοτήτων. Δεν θα επεκταθούμε σε τέτοια θέματα. Ούτως ή άλλως, η ανάπτυξη της τυπικής λογικής είναι, εν πολλοίς, ανεξάρτητη τέτοιων φιλοσοφικών δεσμεύσεων.

## 3. Επιχειρήματα

Προκαταρκτικά, χρησιμοποιήσαμε τον όρο ‘επιχείρημα’ για να χαρακτηρίσουμε μια πλήρη συλλογιστική διαδικασία συναγωγής συμπεράσματος εκφρασμένη στη γλώσσα. Ακριβέστερα, ένα **επιχείρημα** (argument) είναι ένα σύνολο προτάσεων τέτοιο ώστε μερικές προτάσεις του συνόλου, οι οποίες ονομάζονται **προκείμενες** (premises), θεωρούνται **τεκμήρια** (evidence) για την αλήθεια μιας άλλης πρότασης στο ίδιο σύνολο, η οποία ονομάζεται **συμπέρασμα** (conclusion). Το παρακάτω επιχείρημα αποτελεί κλασικό παράδειγμα με ιστορία περίπου 2300 ετών! Με τη σειρά που είναι διατυπωμένες, οι πρώτες δυο προτάσεις αποτελούν τις προκείμενες, ενώ η πρόταση που αρχίζει με τη λέξη ‘επομένως’ αποτελεί το συμπέρασμα.

|  |  |
| --- | --- |
| (3.1) | Όλοι οι άνθρωποι είναι θνητοί. Ο Σωκράτης είναι άνθρωπος. Επομένως, ο Σωκράτης είναι θνητός. |

Ένα επιχείρημα μπορεί να έχει οποιοδήποτε αριθμό προκειμένων αλλά υποχρεούται, εξ ορισμού, να έχει ένα και μόνον ένα συμπέρασμα. Το συμπέρασμα, βέβαια, μπορεί να διατυπώνεται παραπάνω από μια φορά (συνήθως, στην αρχή ή το τέλος του κειμένου που περιέχει το επιχείρημα).

Προφανώς, η ίδια πρόταση μπορεί να έχει το ρόλο προκείμενης σε ένα επιχείρημα και το ρόλο συμπεράσματος σε ένα άλλο επιχείρημα. Μάλιστα, ένας ενιαίος αλλά “μακρύς” συλλογισμός εκφράζεται συχνά από ένα σύνολο επιχειρημάτων που είναι τέτοιο ώστε τα συμπεράσματα μερικών επιχειρημάτων του συνόλου να λειτουργούν ως προκείμενες σε άλλα επιχειρήματα του ιδίου συνόλου. Τέτοια σύνολα επιχειρημάτων λέγονται **εκτεταμένα επιχειρήματα** (extended arguments). Ο Δαρβίνος είπε κάποτε ότι ολόκληρο το βιβλίο του *Περί της Καταγωγής των Ειδών* συγκροτεί ένα και μόνο εκτεταμένο επιχείρημα προς ένα τελικό συμπέρασμα: ότι τα βιολογικά είδη εξελίσσονται.

Ένα σχετικά απλό παράδειγμα εκτεταμένου επιχειρήματος είναι το ακόλουθο από το *Summa Contra Gentiles* του Θωμά Ακινάτη. Για ευκολία παρουσίασης της δομής του επιχειρήματος οι προτάσεις έχουν εγκλεισθεί σε αγκύλες και έχουν αριθμηθεί.

|  |  |
| --- | --- |
| (3.2) | … **(1)** [δεν επιζητούμε τον πλούτο παρά μόνο για χάρη κάποιου άλλου πράγματος,] γιατί **(2)** [ο πλούτος δεν μας φέρνει κανένα αγαθό από μόνος του, αλλά μόνον όταν τον χρησιμοποιούμε, είτε για την υποστήριξη του σώματος είτε για κάποιο άλλο παρόμοιο σκοπό.] Τώρα **(3)** [το ύψιστο αγαθό επιδιώκεται για χάρη του ιδίου, και όχι για χάρη κάποιου άλλου πράγματος.] Συνεπώς **(4)** [ο πλούτος δεν είναι το ύψιστο αγαθό του ανθρώπου.] |

Παρατηρούμε ότι η πρόταση (2) αποτελεί προκείμενη για το ενδιάμεσο συμπέρασμα (1) το οποίο μαζί με την πρόταση (3) στηρίζει ως προκείμενη το τελικό συμπέρασμα (4).

Εν γένει, η μελέτη ενός επιχειρήματος που είναι διατυπωμένο σε κάποια φυσική γλώσσα περιλαμβάνει την **ανασυγκρότηση** (reconstruction) του επιχειρήματος και την **αξιολόγησή** (evaluation) του. Το προϊόν της ανασυγκρότησης του επιχειρήματος είναι η παρουσίαση του επιχειρήματος με τρόπο ώστε να είναι απολύτως σαφές ποιες είναι οι προκείμενες και ποιο το συμπέρασμα. Συνήθως, γράφουμε κάθε προκείμενη σε ξεχωριστή γραμμή και χωρίζουμε τις προκείμενες από το συμπέρασμα με μια συμπαγή ευθεία γραμμή ή/και το σύμβολο ‘\’ (διάβαζε “επομένως”). Έτσι καταλήγουμε στην **κανονική μορφή** (standard form) ενός επιχειρήματος:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (3.3) | Π1 |  |
|  | Π2 |  |
|  | \ Σ |  |

όπου Π1, Π2, … οι προκείμενες και Σ το συμπέρασμα. Για παράδειγμα, η κανονική μορφή του επιχειρήματος (3.1) έχει ως εξής:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (3.4) | Όλοι οι άνθρωποι είναι θνητοί. |  |
|  | Ο Σωκράτης είναι άνθρωπος.  \ Ο Σωκράτης είναι θνητός. |  |

Η αναγνώριση και ανασυγκρότηση επιχειρημάτων είναι θέμα ανάλυσης και ερμηνείας κειμένου και, ως τέτοια, δεν αποτελεί αντικείμενο της τυπικής λογικής. Κατά συνέπεια, δεν υπάρχουν απολύτως “ασφαλείς” μέθοδοι που εγγυώνται την επιτυχία. Υπάρχουν, όμως, κάποιες γενικές παρατηρήσεις και στρατηγικές που βοηθούν.

Ας ξεκινήσουμε με την αναγνώριση επιχειρημάτων. Πότε ένα τμήμα κειμένου εμπεριέχει ένα επιχείρημα; Επειδή ένα επιχείρημα αποτελείται από ένα συμπέρασμα και τουλάχιστον μια προκείμενη,[[5]](#footnote-5) *αναγκαία* συνθήκη για την ύπαρξη ενός επιχειρήματος σε ένα τμήμα κειμένου είναι το να περιέχονται τουλάχιστον δυο προτασιακοί ισχυρισμοί. Για παράδειγμα, το κείμενο

|  |  |
| --- | --- |
| (3.5) | Εάν δεν υπάρχει Θεός, τότε οι άνθρωποι είναι καταδικασμένοι να είναι ελεύθεροι |

εμπεριέχει μόνο έναν ισχυρισμό με το περιεχόμενο μιας *σύνθετης υποθετικής πρότασης* και συνεπώς δεν εκφράζει επιχείρημα.

Αλλά η παραπάνω συνθήκη είναι μόνο αναγκαία, όχι ικανή. Υπάρχουν κείμενα που εμπεριέχουν πολλούς προτασιακούς ισχυρισμούς χωρίς να συγκροτούν επιχειρήματα. Για να συγκροτείται ένα επιχείρημα, πρέπει να δηλώνεται ρητά ή να υπονοείται ότι κάποια από τις εν λόγω προτάσεις “συνάγεται από” κάποιες άλλες. Θεωρήστε, για παράδειγμα, το ακόλουθο απόσπασμα από το άρθρο “Punishment Is a Crime” του ψυχολόγου Karl Menninger.

|  |  |
| --- | --- |
| (3.6) | Η κοινωνία κρυφά *επιθυμεί* το έγκλημα, *χρειάζεται* το έγκλημα και αντλεί ικανοποίηση από τον σημερινό κακό τρόπο διαχείρισής του! Καταδικάζουμε το έγλημα· τιμωρούμε τους παραβάτες· αλλά το έχουμε ανάγκη. Το τελετουργικό του εγκλήματος και της τιμωρίας είναι κομμάτι της ζωής μας. Έχουμε ανάγκη από εγκλήματα για να τα θαυμάζουμε, να τα απολαμβάνουμε ως εάν συμμετείχαμε στη διάπραξή τους, να τα συζητούμε, να τα σκεφτόμαστε και να τα αποδοκιμάζουμε δημόσια. Έχουμε ανάγκη από εγκληματίες για να ταυτιζόμαστε μαζί τους, να τους φθονούμε κρυφά και να τους τιμωρούμε αποφασιστικά. Πράττουν για λογαριασμό μας το απαγορευμένο, τις παράνομες πράξεις που *θέλουμε* να κάνουμε και, ως εξιλαστήρια θύματα, φορτώνονται τα βάρη των μετατοπισμένων μας ενοχών και της τιμωρίας. |

Παρά το πλήθος προτασιακών ισχυρισμών, δεν διατυπώνεται επιχείρημα σε αυτό το απόσπασμα κειμένου. Ο συγγραφέας απλώς περιγράφει κοινωνικές στάσεις απέναντι στο έγκλημα - κυρίως, τους λόγους για τους οποίους η κοινωνία “χρειάζεται” το έγκλημα.

Έστω, τώρα, ότι έχουμε διαπιστώσει την ύπαρξη ενός επιχειρήματος σε ένα κείμενο. Πώς προχωρούμε στην ανασυγκρότησή του; Προτού σκιαγραφήσουμε μια γενική μέθοδο προσέγγισης του προβλήματος αυτού, είναι χρήσιμο να πούμε λίγα λόγια για τα ελλιπώς διατυπωμένα επιχειρήματα.

Στην καθημερινή πρακτική, πολλά επιχειρήματα δεν διατυπώνονται πλήρως. Σε μερικά δεν διατυπώνεται ρητά το συμπέρασμα επειδή θεωρείται ως προφανής συνέπεια των προκειμένων. Για παράδειγμα, στο *Dialogues Concerning Natural Religion* ο David Hume γράφει:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.7) | Οι ιδέες μας δεν υπερβαίνουν την εμπειρία μας. Δεν έχουμε εμπειρία θεϊκών ιδιοτήτων και λειτουργιών. Δεν χρειάζεται να ολοκληρώσω τον συλλογισμό μου: μπορείτε να βγάλετε το συμπέρασμα μόνοι σας. |

Το συμπέρασμα που μπορούμε να “βγάλουμε μόνοι μας” από τις δυο προκείμενες (τις δυο πρώτες προτάσεις) θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής: ‘Δεν έχουμε ιδέες θεϊκών ιδιοτήτων και λειτουργιών’.

Σε άλλα επιχειρήματα, κάποια προκείμενη που είναι απαραίτητη για τη συναγωγή του συμπεράσματος δεν διατυπώνεται ρητά, απλώς “εννοείται” υπόρρητα. Η πρακτική αυτή ακολουθείται συχνά όταν η αλήθεια της εν λόγω προκείμενης θεωρείται “κοινός τόπος” στο δεδομένο πλαίσιο επιχειρηματολογίας. Τέτοιες προκείμενες θα τις αποκαλούμε **λανθάνουσες προκείμενες**. Ένα απλό παράδειγμα είναι το ακόλουθο:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.8) | Ο Γιάννης είναι κακός οδηγός· στο κάτω-κάτω, είναι γιατρός. |

Παρατηρήστε ότι το συμπέρασμα αποδίδει την ιδιότητα “είναι κακός οδηγός” στο άτομο που ονομάζεται “Γιάννης” ενώ η διατυπωμένη προκείμενη αποδίδει μια *διαφορετική ιδιότητα* - την ιδιότητα “είναι γιατρός” - στο *ίδιο άτομο*. Απαιτείται λοιπόν μια προκείμενη που να συνδέει κατάλληλα τις εν λόγω ιδιότητες. Μια τέτοια λανθάνουσα προκείμενη θα μπορούσε να ήταν η ‘Οι περισσότεροι γιατροί είναι κακοί οδηγοί’ ή η λιγότερο εύλογη ‘Όλοι οι γιατροί είναι κακοί οδηγοί’.

Όπως συμβαίνει στο παραπάνω παράδειγμα, οι λανθάνουσες προκείμενες έχουν συχνά τη λογική μορφή καθολικών ή στατιστικών γενικεύσεων - πιο αναλυτικά, δηλώνουν ότι όλα τα μέλη μιας κλάσης ανήκουν σε μια άλλη κλάση (‘Όλα τα G είναι H’) ή ότι κανένα μέλος μιας κλάσης δεν ανήκει σε μια άλλη κλάση (‘Κανένα G δεν είναι H’) ή ότι ένα ποσοστό των μελών μιας κλάσης ανήκει σε μια άλλη κλάση (‘Τα περισσότερα G είναι H’, ‘Ελάχιστα G είναι H’, ‘x% των G είναι H’, κ.ο.κ.). Σε πολλές περιπτώσεις μια λανθάνουσα προκείμενη μπορεί να λάβει και τη μορφή μιας υποθετικής πρότασης (‘Αν…, τότε …’). Στο παράδειγμα

|  |  |
| --- | --- |
| (3.9) | Η μαριχουάνα δεν πρέπει να νομιμοποιηθεί αφού η μακροχρόνια χρήση της μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες |

μπορούμε να διατυπώσουμε τη λανθάνουσα προκείμενη ως υποθετική πρόταση: ‘Αν η μακροχρόνια χρήση μιας ουσίας μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες, τότε η ουσία αυτή δεν πρέπει να νομιμοποιηθεί’.[[6]](#footnote-6)

Το παράδειγμα (3.9) χρησιμεύει για να τονίσουμε ένα επιπλέον σημείο. Παρατηρήστε ότι η λανθάνουσα προκείμενη δεν είναι εύλογη. Υπάρχουν ουσίες (π.χ., καπνός, οινοπνευματώδη ποτά, ηρεμιστικά) των οποίων η διάθεση και χρήση είναι νόμιμη - έστω, υπό περιορισμούς - παρά τα ενδεχόμενα αρνητικά αποτελέσματα που επιφέρει η μακροχρόνια χρήση τους. Το γεγονός αυτό κάνει την αλήθεια της λανθάνουσας προκείμενης να μην αποτελεί “κοινό τόπο” - θα μπορούσε κάποιος να μην την αποδεχθεί και να απορρίψει έτσι το όλο επιχείρημα. Στην προκειμένη περίπτωση, λοιπόν, η λανθάνουσα προκείμενη αποτελεί τον “ασθενέστερο κρίκο” του όλου επιχειρήματος. Το γενικότερο δίδαγμα είναι *ότι προκειμένου να αξιολογήσουμε ένα επιχείρημα, είναι απαραίτητη η ρητή διατύπωση όλων των προκειμένων, λανθανουσών ή μη*.

Μπορούμε τώρα να συνοψίσουμε τη διαδικασία ανασυγκρότησης ενός επιχειρήματος σε τέσσερα βήματα.

|  |  |
| --- | --- |
| Βήμα 1. | *Βρίσκουμε το συμπέρασμα*. Για το σκοπό αυτό, εντοπίζουμε το κύριο σημείο - αν θέλετε, την “κεντρική ιδέα” - του κειμένου. Η επίτευξη του σκοπού αυτού διευκολύνεται συχνά από τη χρήση εκφράσεων που σηματοδοτούν την έναρξη της διατύπωσης του συμπεράσματος. Τέτοιες εκφράσεις ονομάζονται **συμπερασματικοί δείκτες** (conclusion indicators): ‘άρα’, ‘επομένως’, ‘συνεπώς’, ‘κατά συνέπεια’, ‘έτσι’, ‘συνάγεται ότι’, ‘έπεται ότι’, ‘αυτό δείχνει/αποδεικνύει ότι’, κ.ά. |
| Βήμα 2. | *Βρίσκουμε τις προκείμενες*. Για το σκοπό αυτό, εντοπίζουμε τις προτάσεις που παρουσιάζονται ως τεκμήρια για την αλήθεια του συμπεράσματος. Με άλλα λόγια, εξετάζουμε τον τρόπο με τον οποίο “θεμελιώνεται”, “δικαιολογείται”, ή “υποστηρίζεται” το συμπέρασμα στο δοθέν κείμενο. Η επίτευξη του σκοπού αυτού διευκολύνεται συχνά από τη χρήση εκφράσεων που σηματοδοτούν την έναρξη της διατύπωσης μιας προκείμενης. Τέτοιες εκφράσεις ονομάζονται **δείκτες** **προκειμένων** (premise indicators): ‘επειδή’, ‘διότι’, ‘γιατί’, ‘αφού’, ‘δεδομένου ότι’, ‘έπεται/συνάγεται από το ότι’, ‘πρώτο… δεύτερο… (κ.ο.κ.)’, κ.ά. |
| Βήμα 3. | *Βρίσκουμε τις λανθάνουσες προκείμενες (αν υπάρχουν)*. Για το σκοπό αυτό, εξετάζουμε αν, κατά την πρόθεση του συγγραφέα, το συμπέρασμα βασίζεται σε κάποιες υπόρρητες παραδοχές επιπλέον των ρητά διατυπωμένων προκειμένων. Προσοχή, όμως! Ο περιορισμός “κατά την πρόθεση του συγγραφέα” πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη: δεν πρέπει να κατασκευάζουμε δικά μας επιχειρήματα όταν προσπαθούμε να ανασυγκροτήσουμε και να αξιολογήσουμε επιχειρήματα άλλων. Σημειώστε εδώ ότι *κάθε επιχείρημα μπορεί να καταστεί έγκυρο με την προσθήκη κατάλληλης προκείμενης* (π.χ., μιας προκείμενης που ισοδυναμεί με το συμπέρασμα). |
| Βήμα 4. | *Γράφουμε το επιχείρημα, συμπεριλαμβάνοντας και τις τυχόν λανθάνουσες προκείμενες, σε κανονική μορφή*. |

Μια ακόμη επισήμανση: οι εκφράσεις που χρησιμοποιούνται ως συμπερασματικοί δείκτες ή δείκτες προκειμένων έχουν και άλλους δυνατούς ρόλους. Η λέξη ‘έτσι’ μπορεί να χρησιμοποιείται για την εισαγωγή μιας ακολουθίας παραδειγμάτων, όπως στο ακόλουθο κείμενο:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.10) | Οι Αμερικανοί αρέσκονται στο να δίνουν στις πόλεις τους ονόματα Ευρωπαϊκών πόλεων. Έτσι, έχουμε: Oxford Ohio, Athens Georgia, Athens Ohio, κ.ο.κ. |

Η λέξη ‘αφού’ μπορεί να εισάγει μια δευτερεύουσα χρονική πρόταση, όπως στο παράδειγμα:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.11) | Το βιοτικό επίπεδο βελτιώθηκε αφού πέρασε μια δεκαετία από τη λήξη του πολέμου. |

Τέλος, η λέξη ‘επειδή’ μπορεί να χρησιμοποιείται για τη διατύπωση ενός μεμονωμένου εξηγητικού ισχυρισμού:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.12) | Ο καπιταλισμός επιβιώνει επειδή είναι ένα οικονομικό σύστημα σχεδιασμένο για αμαρτωλούς. |

Σύμφωνα με την πιο εύλογη ερμηνεία του παραδείγματος αυτού, η πρόθεση δεν είναι να *τεκμηριωθεί* η αλήθεια της πρότασης ‘Ο καπιταλισμός επιβιώνει’ αλλά να *εξηγηθεί* το γεγονός που περιγράφει. Πράγματι, η διαπίστωση της αλήθειας της πρότασης ‘Ο καπιταλισμός επιβιώνει’ είναι λιγότερο προβληματική από εκείνη της ‘Ο καπιταλισμός είναι ένα οικονομικό σύστημα σχεδιασμένο για αμαρτωλούς’.[[7]](#footnote-7)

Ας δούμε, τώρα, δυο παραδείγματα ανασυγκρότησης επιχειρημάτων. Το πρώτο επιχείρημα είναι από το *Summa Theologica* του Θωμά Ακινάτη:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.13) | Φαίνεται ότι η ύπαρξη του Θεού είναι αυταπόδεικτη. Διότι αυταπόδεικτα λέγονται εκείνα τα πράγματα των οποίων η γνώση ενυπάρχει φυσικά μέσα μας…. Αλλά … *η γνώση του Θεού είναι εκ φύσεως εμφυτευμένη μέσα σε όλους*. Επομένως η ύπαρξη του Θεού είναι αυταπόδεικτη. |

Η ανασυγκρότηση του επιχειρήματος οδηγεί στην κανονική μορφή:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.14) | Αυταπόδεικτα λέγονται εκείνα τα πράγματα των οποίων η γνώση ενυπάρχει φυσικά μέσα μας. |
|  | Η γνώση [της ύπαρξης] του Θεού είναι εκ φύσεως εμφυτευμένη μέσα σε όλους.  \ Η ύπαρξη του Θεού είναι αυταπόδεικτη. |

Παρατηρήστε ότι η πρώτη προκείμενη αρχίζει με τον δείκτη ‘διότι’ ενώ το συμπέρασμα με τον δείκτη ‘επομένως’. Επιπλέον, για λόγους ρητορικής, το συμπέρασμα διατυπώνεται στην αρχή και στο τέλος του αποσπάσματος.

Το δεύτερο παράδειγμα είναι από τα *Πολιτικά* του Αριστοτέλη:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.15) | Η πολιτεία είναι ενός είδους κοινότητα και κάθε κοινότητα ιδρύεται με σκοπό κάποιο καλό. Γιατί οι άνθρωποι πάντα ενεργούν κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν αυτό που πιστεύουν καλό. Αλλά, αν όλες οι κοινότητες στοχεύουν σε κάποιο καλό, η πολιτεία ή πολιτική κοινότητα, που είναι η υψηλότερη όλων και συμπεριλαμβάνει όλες τις υπόλοιπες, στοχεύει σε μεγαλύτερο βαθμό από κάθε άλλη στο υψηλότερο αγαθό. |

Πρόκειται για ένα εκτεταμένο επιχείρημα που αποτελείται από δυο επιμέρους επιχειρήματα. Το συμπέρασμα του πρώτου από αυτά (‘Κάθε κοινότητα ιδρύεται με σκοπό κάποιο καλό’) χρησιμοποιείται με ελαφρώς διαφορετική διατύπωση (‘Όλες οι κοινότητες στοχεύουν σε κάποιο καλό’) ως προκείμενη στο δεύτερο. Παρατηρήστε ότι η λέξη ‘γιατί’ έχει το ρόλο δείκτη προκείμενης και ότι μια ολόκληρη προκείμενη (‘Η πολιτεία ή πολιτική κοινότητα είναι η υψηλότερη όλων [των κοινοτήτων] και συμπεριλαμβάνει όλες τις υπόλοιπες’) παρεμβάλλεται παρενθετικά στη διατύπωση του τελικού συμπεράσματος. Το τελικό προϊόν της ανασυγκρότησης του όλου επιχειρήματος έχει ως εξής:

|  |  |
| --- | --- |
| (3.16) | Οι άνθρωποι πάντα ενεργούν κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίσουν αυτό που πιστεύουν καλό. |
| ΛΠ: | Κάθε κοινότητα ιδρύεται από μια ενέργεια των ανθρώπων.  \ Κάθε κοινότητα ιδρύεται με σκοπό κάποιο καλό. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Όλες οι κοινότητες στοχεύουν σε κάποιο καλό. |
|  | Η πολιτεία ή πολιτική κοινότητα είναι η υψηλότερη όλων [των κοινοτήτων] και συμπεριλαμβάνει όλες τις υπόλοιπες.  \ Η πολιτεία ή πολιτική κοινότητα στοχεύει σε μεγαλύτερο βαθμό από κάθε άλλη στο υψηλότερο αγαθό. |

όπου με ‘ΛΠ’ σημειώνουμε μια προφανή λανθάνουσα προκείμενη.

Ολοκληρώνουμε τη συζήτηση περί ανασυγκρότησης επιχειρημάτων προσθέτοντας μερικές γενικές παρατηρήσεις και υποδείξεις. Πρώτο, δεν είναι αναγκαστικό όλα όσα διατυπώνονται στο πλαίσιο ενός επιχειρήματος να αποτελούν ουσιώδη μέρη του επιχειρήματος (δηλαδή, προκείμενες ή συμπέρασμα). Κατά την ανασυγκρότηση ενός επιχειρήματος έχουμε το δικαίωμα να παραλείψουμε κάποια τμήματα του αρχικού κειμένου. Δεύτερο, προκειμένου να αποφύγουμε τον κίνδυνο της παρερμηνείας κατά την ανασυγκρότηση, είναι επιθυμητό να διατηρήσουμε, κατά το δυνατόν, την αρχική διατύπωση του κειμένου. Και τρίτο, κατά την ανασυγκρότηση επιχειρημάτων είναι καλό να ακολουθούμε μια *αρχή επιείκειας*: στόχος μας πρέπει να είναι η παρουσίαση του καλύτερου επιχειρήματος που προκύπτει από την πλέον εύλογη ερμηνεία του κειμένου.

Ας περάσουμε τώρα στην πραγμάτευση του θέματος της αξιολόγησης επιχειρημάτων. Τυπικά, ο στόχος ενός επιχειρήματος είναι να δικαιολογήσει το συμπέρασμά του ή να τεκμηριώσει την αλήθεια του συμπεράσματός του. Συνεπώς, κατά την αξιολόγηση ενός επιχειρήματος μάς ενδιαφέρουν δυο ειδών ερωτήματα:

1. Ποιο είναι το επιστημολογικό (γνωσιολογικό) καθεστώς των προκειμένων; Είναι αληθείς; Είναι δικαιολογημένες ανεξαρτήτως του συμπεράσματος;
2. Προσφέρουν οι προκείμενες επαρκή στήριξη στο συμπέρασμα; Έχουν οι προκείμενες κατάλληλη λογική σχέση με το συμπέρασμα;

Για να απαντήσουμε σε ερωτήματα του πρώτου είδους χρειαζόμαστε τελικά *πληροφορίες*, συχνά ειδικής προέλευσης - λ.χ., επιστημονικές πληροφορίες - σχετικές με το περιεχόμενο του επιχειρήματος. Αντίθετα, η απάντηση σε ερωτήματα του δευτέρου είδους εξαρτάται περισσότερο από τη *λογική μορφή (δομή)* του επιχειρήματος παρά από το περιεχόμενό του.

Ας δούμε μερικά απλά παραδείγματα. Είναι φανερό ότι το επιχείρημα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (3.17) | Το γρασίδι είναι πράσινο. |  |
|  | Το σύμπαν διαστέλλεται.  \Ο πληθυσμός της Ελλάδας δεν ξεπερνά τα είκοσι εκατομμύρια ανθρώπους. |  |

αδυνατεί να τεκμηριώσει την αλήθεια του συμπεράσματός του (που συμβαίνει να είναι αληθές). Και τούτο γιατί οι προκείμενες δεν έχουν κατάλληλη λογική σχέση με το συμπέρασμα αν και αληθείς ή, αν προτιμάτε, επικυρωμένες από την εμπειρία. Από την άλλη πλευρά, οι προκείμενες του επιχειρήματος

|  |  |
| --- | --- |
| (3.18) | Αν υπάρχει νοήμων ζωή στο διάστημα, τότε οι άνθρωποι δεν είναι τα μόνα ευφυή όντα στο σύμπαν. |
|  | Υπάρχει νοήμων ζωή στο διάστημα.  \ Οι άνθρωποι δεν είναι τα μόνα ευφυή όντα στο σύμπαν. |

προσφέρουν επαρκή στήριξη στο συμπέρασμα: αν οι προκείμενες είναι αληθείς, τότε το συμπέρασμα δεν μπορεί παρά να είναι αληθές - όπως θα δούμε παρακάτω, το επιχείρημα είναι έγκυρο. Ωστόσο, στο βαθμό που δεν φαίνεται να υπάρχουν τεκμήρια για την αλήθεια της δεύτερης προκείμενης - ζήτημα για το οποίο θα πρέπει να ανατρέξουμε σε επιστημονικές πηγές - το επιχείρημα δεν δικαιολογεί το συμπέρασμά του. Ως τελευταίο παράδειγμα, ας εξετάσουμε το επιχείρημα:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (3.19) | Η ύλη αποτελείται από λεπτόνια και quarks.  \ Η ύλη αποτελείται από λεπτόνια και quarks. |  |

Η προκείμενη προσφέρει επαρκή στήριξη στο συμπέρασμα: αν η προκείμενη είναι αληθής, τότε και το συμπέρασμα είναι κατ’ ανάγκην αληθές αφού πρόκειται για την ίδια πρόταση. Βέβαια, τα τεκμήρια για την αλήθεια της προκείμενης πρέπει να αναζητηθούν στην περιοχή της γνωστικής δικαιοδοσίας της επιστήμης της φυσικής. Ωστόσο, το επιχείρημα αυτό δεν μπορεί να δικαιολογήσει το συμπέρασμά του επειδή η προκείμενη δεν μπορεί να δικαιολογηθεί *ανεξαρτήτως του συμπεράσματος*: οτιδήποτε μπορεί να αποτελέσει τεκμήριο για την αλήθεια της προκείμενης είναι “αυτόματα” τεκμήριο για την αλήθεια του συμπεράσματος. Με αυτή την έννοια, το επιχείρημα (3.19) είναι άχρηστο όσον αφορά τη δικαιολόγηση του συμπεράσματος. Τέτοια “κυκλικά” επιχειρήματα αποτελούν τα πλέον προφανή παραδείγματα του παραλογισμού που φέρει το όνομα **λήψη του ζητουμένου** (petitio principii στα λατινικά, fallacy of begging the question στα αγγλικά).[[8]](#footnote-8)

Είναι εξαιρετικά σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι η λογική, αυτή καθεαυτή, ασχολείται αποκλειστικά με τη *σχέση στήριξης* ή *τεκμηρίωσης* μεταξύ προκειμένων και συμπεράσματος - δηλαδή, με το κατά πόσον οι προκείμενες στηρίζουν το συμπέρασμα. Αυτή η σχέση στήριξης μπορεί να είναι ιδιαίτερα ισχυρή ακόμη και αν οι προκείμενες και το συμπέρασμα είναι όλες εγνωσμένα ψευδείς προτάσεις ή ιδιαίτερα ασθενής ακόμη και αν οι προκείμενες και το συμπέρασμα είναι όλες εγνωσμένα αληθείς προτάσεις. Αν μια πρόταση είναι αληθής ή ψευδής, δικαιολογημένη ή μη, είναι ζήτημα που ανήκει στη γνωστική δικαιοδοσία άλλων κλάδων (π.χ., των επιστημών). Η λογική διερευνά αποκλειστικά τη σχέση στήριξης μεταξύ προτάσεων, προκειμένων και συμπεράσματος.

Η διαπίστωση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε ένα εύλογο ερώτημα. Γιατί η λογική αδιαφορεί για το επιστημολογικό καθεστώς των προκειμένων ενός επιχειρήματος; Γιατί δεν περιορίζεται στη μελέτη επιχειρημάτων που έχουν αληθείς ή δικαιολογημένες προκείμενες; Η απάντηση έχει ως εξής. Στην πράξη, μας ενδιαφέρει συχνά η λογική ορθότητα επιχειρημάτων των οποίων οι προκείμενες δεν είναι εγνωσμένα αληθείς ή δικαιολογημένες.[[9]](#footnote-9) Παραδείγματα τέτοιων καταστάσεων απαντώνται καθημερινά. Οι επιστήμονες αρθρώνουν επιχειρήματα προκειμένου να συναγάγουν παρατηρησιακές προβλέψεις από επιστημονικές υποθέσεις τις οποίες ενδιαφέρονται να ελέγξουν εμπειρικά. Οι προκείμενες τέτοιων επιχειρημάτων - συγκεκριμένα, οι *προς έλεγχον* υποθέσεις - δεν είναι εγνωσμένα αληθείς και, πιθανόν, ούτε ήδη επικυρωμένες. Διαφορετικά δεν θα υπήρχε ιδιαίτερος λόγος να υποβληθούν σε εμπειρικό έλεγχο. Εξάλλου, η ορθολογική λήψη αποφάσεων ενέχει επιχειρήματα των οποίων μερικές προκείμενες δεν μπορούν παρά να έχουν άγνωστες, “κατά τη στιγμή της απόφασης”, αληθοτιμές είτε γιατί περιγράφουν τις δυνατές επιλογές είτε γιατί περιγράφουν τις δυνατές μελλοντικές καταστάσεις των πραγμάτων. Για παράδειγμα, φανταστείτε έναν επενδυτή που σκέφτεται ως εξής: “Αν αγοράσω μετοχές της εταιρείας Χ και η Χ συνενωθεί με την εταιρεία Υ, τότε θα κερδίσω πολλά χρήματα. Αν όμως αγοράσω μετοχές της εταιρείας Χ και δεν γίνει η συνένωση, τότε πιθανότατα θα χάσω χρήματα. Και αν δεν αγοράσω μετοχές της εταιρείας Χ, τότε ούτε θα κερδίσω ούτε θα χάσω.” Όταν *πρόκειται να* αποφασίσει, ο επενδυτής δεν γνωρίζει ούτε τι θα επιλέξει τελικά (αν θα αγοράσει μετοχές της εταιρείας Χ ή όχι) ούτε τι ακριβώς θα συμβεί στο μέλλον (λ.χ., αν οι εταιρείες Χ και Υ θα συνενωθούν). Κατά συνέπεια, οι συλλογισμοί του, όταν ανασυγκροτηθούν σε μορφή επιχειρημάτων, έχουν προκείμενες των οποίων αγνοεί τις τιμές αληθείας. Συμπερασματικά, η επικέντρωση της προσοχής μας μόνο σε επιχειρήματα με αληθείς ή δικαιολογημένες προκείμενες θα περιόριζε δραματικά την εφαρμοσιμότητα της λογικής.

## 4. Εγκυρότητα, Αλήθεια και Λογική Μορφή

Κατά την κλασική λογική, το ισχυρότερο είδος στήριξης που μπορούν να προσφέρουν οι προκείμενες ενός επιχειρήματος στο συμπέρασμα είναι αυτό που πραγματώνεται στα έγκυρα επιχειρήματα. Ένα επιχείρημα λέγεται **έγκυρο** (valid) αν και μόνο αν ισχύουν οι παρακάτω, ισοδύναμες μεταξύ τους, συνθήκες:

1. Αν όλες οι προκείμενες είναι αληθείς, τότε το συμπέρασμα πρέπει να είναι αληθές.
2. Η αλήθεια όλων των προκειμένων εγγυάται απολύτως την αλήθεια του συμπεράσματος.
3. Είναι λογικώς αδύνατο να είναι όλες οι προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές.

Με άλλα λόγια, η χαρακτηριστική ιδιότητα των έγκυρων επιχειρημάτων είναι η **κατ’ ανάγκην διατήρηση της αλήθειας** κατά τη “μετάβαση” από τις προκείμενες στο συμπέρασμα. Αντίθετα, ένα επιχείρημα λέγεται **άκυρο** (invalid) αν και μόνο αν είναι λογικώς δυνατόν να έχει όλες τις προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές.

Το κίνητρο για τον παραπάνω ορισμό της εγκυρότητας έχει, διαισθητικά, ως εξής. Ας πούμε ότι θέλουμε να επεξηγήσουμε τι θα πει “καλό επιχείρημα”. Το πρώτο πράγμα που έρχεται στο νου είναι ότι ένα “καλό επιχείρημα” πρέπει να είναι *ασφαλές*: να μην είναι δυνατόν να οδηγεί σε ψευδές συμπέρασμα από αληθείς προκείμενες. Και αυτήν ακριβώς την απαίτηση πληρούν τα έγκυρα επιχειρήματα.

Είναι εξαιρετικά σημαντικό να έχουμε υπόψη ότι ο ορισμός της εγκυρότητας δεν λέει τίποτα για τις αληθοτιμές - δηλαδή, για την αλήθεια ή το ψεύδος - των προκειμένων ή του συμπεράσματος· περιορίζει μόνο τους *δυνατούς συνδυασμούς* τέτοιων αληθοτιμών. Ένα έγκυρο επιχείρημα μπορεί να έχει αληθείς προκείμενες και αληθές συμπέρασμα, ψευδείς προκείμενες και ψευδές συμπέρασμα, ψευδείς προκείμενες και αληθές συμπέρασμα. Εκείνο που δεν μπορεί να έχει είναι όλες τις προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές. Για παράδειγμα, το παρακάτω επιχείρημα έχει ψευδείς προκείμενες και ψευδές συμπέρασμα:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (4.1) | Όλα τα άλογα είναι πράσινα. |  |
|  | Όλα τα πράσινα όντα είναι πλαστικά.  \ Όλα τα άλογα είναι πλαστικά. |  |

Ωστόσο, το επιχείρημα αυτό είναι έγκυρο: αν όλες οι προκείμενες *ήταν* αληθείς, τότε το συμπέρασμα κατ’ ανάγκην *θα ήταν* αληθές. Τι σημαίνει όμως αυτός ο ισχυρισμός όταν, στην πραγματικότητα, όλες οι προκείμενες καθώς και το συμπέρασμα είναι ψευδείς προτάσεις; Σημαίνει ότι η λογική μορφή του εν λόγω επιχειρήματος είναι τέτοια ώστε να μην υπάρχει επιχείρημα που να αποτελεί παράδειγμα αυτής της μορφής και να έχει όλες τις προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές (“**αντι-παράδειγμα**”). Σε πρώτη προσέγγιση, η λογική μορφή του (4.1) δίνεται από το σχήμα:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (4.2) | Όλα τα F είναι G. |  |
|  | Όλα τα G είναι H.  \ Όλα τα F είναι H. |  |

Διαισθητικά, μπορούμε να αντιληφθούμε γιατί κάθε επιχείρημα που ταιριάζει απόλυτα στη μορφή αυτή - *ανεξαρτήτως* του τι σημαίνουν τα ‘F’, ‘G’ και ‘H’ - δεν μπορεί παρά να έχει αληθές συμπέρασμα εφόσον έχει αληθείς και τις δυο προκείμενες. *Η λογική εγκυρότητα, λοιπόν, είναι αποκλειστικά θέμα λογικής μορφής*.

Ας δούμε ένα ακόμη παράδειγμα. Τόσο οι προκείμενες όσο και το συμπέρασμα του επιχειρήματος

|  |  |
| --- | --- |
| (4.3) | Αν το ΠΑΣΟΚ ήταν κυβέρνηση το 1983, τότε η ΝΔ ήταν αντιπολίτευση το 1983. |
|  | Η ΝΔ ήταν αντιπολίτευση το 1983.  \ Το ΠΑΣΟΚ ήταν κυβέρνηση το 1983. |

είναι αληθείς προτάσεις (υπό το φως των παραδοχών ότι το ΠΑΣΟΚ και η ΝΔ δεν είναι το ίδιο πολιτικό κόμμα, ότι μόνον ένα κόμμα ήταν κυβέρνηση το 1983, κ.ο.κ.). Εντούτοις το επιχείρημα αυτό είναι άκυρο: είναι δυνατόν να ήταν όλες οι προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές (π.χ., να ήταν το ΚΚΕ κυβέρνηση το 1983). Τι σημαίνει ότι είναι δυνατόν να ήταν όλες οι προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές όταν, στην πραγματικότητα, το συμπέρασμα είναι αληθές; Σημαίνει ότι η λογική μορφή του εν λόγω επιχειρήματος επιδέχεται αντιπαράδειγμα - δηλαδή, ότι υπάρχει επιχείρημα που ταιριάζει απόλυτα στη μορφή αυτή αλλά έχει όλες τις προκείμενες αληθείς και το συμπέρασμα ψευδές. Πράγματι, σε πρώτη προσέγγιση, η λογική μορφή του (4.3) γράφεται:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (4.4) | Αν p τότε q |  |
|  | q  \ p |  |

όπου p και q είναι σύμβολα που αντιπροσωπεύουν προτάσεις (προτασιακές μεταβλητές)· και ένα αντιπαράδειγμα σε φυσική γλώσσα προκύπτει εύκολα αντικαθιστώντας τις p και q με τις προτάσεις ‘Το Βερολίνο είναι στη Γαλλία’ και ‘Το Βερολίνο είναι στην Ευρώπη’ αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η αλήθεια ή το ψεύδος του συμπεράσματος δεν καθορίζει την εγκυρότητα ή ακυρότητα του επιχειρήματος. Ούτε η εγκυρότητα του επιχειρήματος εξασφαλίζει την αλήθεια του συμπεράσματος. Μόνο η ορθότητα (soundness) ενός επιχειρήματος το επιτυγχάνει αυτό: ένα επιχείρημα λέγεται **ορθό** (sound) αν και μόνο αν είναι έγκυρο και, επιπλέον, έχει όλες τις προκείμενες αληθείς (οπότε, αναγκαστικά, και το συμπέρασμα είναι αληθές).

Σύμφωνα με όσα έχουμε ήδη πει, το κύριο μέλημα της λογικής είναι η εγκυρότητα (validity) και όχι η ορθότητα (soundness) των επιχειρημάτων. Η αλήθεια των προκειμένων ενός επιχειρήματος δεν είναι ζήτημα της λογικής αλλά των επιστημών (ή του “κοινού νου”). Και αυτός ο “καταμερισμός εργασίας” είναι εξόχως γόνιμος: *μπορούμε να διακρίνουμε τους έγκυρους από τους άκυρους συλλογισμούς χωρίς να γνωρίζουμε την αλήθεια για τον κόσμο*. Άλλωστε, η γνώση της τελικής αλήθειας για τον κόσμο μπορεί να αποτελεί στόχο που υπερβαίνει τις γνωσιολογικές μας δυνατότητες.

## 5. Παραγωγικά και Επαγωγικά Επιχειρήματα

Η κατ’ ανάγκην διατήρηση της αλήθειας - το χαρακτηριστικό των έγκυρων επιχειρημάτων - είναι πολύτιμη ιδιότητα αλλά έχει κάποιο κόστος: όλο το περιεχόμενο του συμπεράσματος ενός έγκυρου επιχειρήματος είναι παρόν, τουλάχιστον υπόρρητα, εντός των προκειμένων. Για να διαπιστώσουμε τι ακριβώς σημαίνει αυτό, ας επιστρατεύσουμε ξανά το κλασικό παράδειγμα (3.4) περί της θνητότητας του Σωκράτη. Το επιχείρημα αυτό είναι έγκυρο. Παρατηρήστε όμως το εξής: έχοντας πει ότι όλοι οι άνθρωποι είναι θνητοί και ότι ο Σωκράτης είναι άνθρωπος, *έχουμε ήδη “πει”* ότι ο Σωκράτης είναι θνητός. Με αυτή την έννοια, το συμπέρασμα δεν “λέει” τίποτα περισσότερο από ό,τι οι δυο προκείμενες μαζί.

Ας αποκαλέσουμε **ενισχυτικό** (ampliative) κάθε επιχείρημα το συμπέρασμα του οποίου έχει περιεχόμενο που υπερβαίνει το περιεχόμενο των προκειμένων. Κάνοντας χρήση αυτού του όρου, μπορούμε να πούμε ότι τα έγκυρα επιχειρήματα δεν είναι ενισχυτικά. Και αυτές οι δυο ιδιότητες των έγκυρων επιχειρημάτων, η κατ’ ανάγκην διατήρηση της αλήθειας και η μη ενισχυτικότητα, “πάνε μαζί, χέρι-χέρι”: η αλήθεια των προκειμένων εγγυάται απολύτως την αλήθεια του συμπεράσματος επειδή ακριβώς όλο το περιεχόμενο του συμπεράσματος εμπεριέχεται σε εκείνο των προκειμένων. Για τον ίδιο λόγο, η αποδοχή όλων των προκειμένων ενός έγκυρου επιχειρήματος με ταυτόχρονη απόρριψη του συμπεράσματος συνιστά *αντίφαση*: οδηγεί σε ταυτόχρονη καταφατική και αποφατική στάση απέναντι στο περιεχόμενο της ίδιας πρότασης (του συμπεράσματος).

Από την άλλη πλευρά, τα ενισχυτικά επιχειρήματα δεν διατηρούν κατ’ αναγκαίο τρόπο την αλήθεια κατά τη “μετάβαση” από τις προκείμενες στο συμπέρασμα: επειδή ακριβώς το περιεχόμενο του συμπεράσματος υπερβαίνει εκείνο των προκειμένων είναι δυνατόν το συμπέρασμα να είναι ψευδές ενώ όλες οι προκείμενες είναι αληθείς.

Στο σημείο αυτό, θα μπορούσε κανείς να διατυπώσει δυο εύλογα ερωτήματα. Πρώτο, αν το συμπέρασμα ενός έγκυρου επιχειρήματος δεν “λέει” τίποτα παραπάνω από τις προκείμενες, τότε ποια είναι η χρησιμότητα των έγκυρων επιχειρημάτων; Και, δεύτερο, μπορούμε να εξυπηρετήσουμε όλες τις γνωσιολογικές μας ανάγκες περιοριζόμενοι μόνο σε έγκυρα επιχειρήματα δεδομένου ότι τέτοια επιχειρήματα, όντας μη ενισχυτικά, δεν μπορούν να οδηγήσουν σε “αύξηση της γνώσης”;

Η απάντηση στο πρώτο ερώτημα πηγάζει από τις ακόλουθες παρατηρήσεις. Συχνά, η αλυσίδα των βημάτων που συνδέει τις προκείμενες με το συμπέρασμα ενός έγκυρου επιχειρήματος είναι μακρά και πολύπλοκη. Όταν συμβαίνει αυτό, το συμπέρασμα του έγκυρου επιχειρήματος, μολονότι δεν παρέχει καμιά νέα πληροφορία αλλά απλώς συνδυάζει επιλεκτικά τις πληροφορίες που παρέχουν οι προκείμενες, μπορεί να μας φανεί “νέο” μόνο και μόνο επειδή δεν είχαμε συνδυάσει στο παρελθόν τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις προκείμενες με αυτόν ακριβώς τον τρόπο. Με ένα λόγο, το συμπέρασμα ενός έγκυρου επιχειρήματος μπορεί να είναι καινοφανές από *ψυχολογική*, αλλά όχι από *λογική*, άποψη. Χαρακτηριστικές τέτοιες περιπτώσεις απαντώνται στα μαθηματικά. Ένα μεγάλο τμήμα της πρακτικής των μαθηματικών συνίσταται στην παραγωγή αποδείξεων θεωρημάτων με αφετηρία αξιώματα ή αιτήματα και ορισμούς εννοιών. Τυπικά, αυτό που θεωρείται ως μαθηματική απόδειξη θεωρήματος είναι ένα έγκυρο (εκτεταμένο) επιχείρημα. Επομένως, το περιεχόμενο του θεωρήματος εμπεριέχεται εξ ολοκλήρου στο περιεχόμενο των αξιωμάτων ή αιτημάτων και ορισμών. Αλλά, όπως διδάσκει η εμπειρία της ενασχόλησης με τα μαθηματικά, είναι συχνά ιδιαίτερα δύσκολο να “ανακαλύψουμε” το περιεχόμενο του θεωρήματος μελετώντας απλώς τα αξιώματα ή αιτήματα και τους ορισμούς. Και η συγκρότηση της ακολουθίας των βημάτων που οδηγεί τελικά στο θεώρημα είναι συχνά εργασία που απαιτεί έμπνευση ή και εξαιρετική ευφυϊα.

Ας περάσουμε τώρα στο δεύτερο ερώτημα. Από πρώτη άποψη τουλάχιστον, φαίνεται ότι τόσο οι εμπειρικές επιστήμες (φυσική, χημεία, βιολογία, κ.λπ.) όσο και οι καθημερινές μας πρακτικές δεν μπορούν παρά να βασίζονται σε ενισχυτικά επιχειρήματα. Φανταστείτε, για παράδειγμα, τι θα έκανε ένας χημικός προκειμένου να προσδιορίσει το σημείο ζέσεως ενός μετάλλου, ας πούμε του χαλκού. Θα προετοίμαζε ένα πλήθος δειγμάτων καθαρού χαλκού και θα μετρούσε στο εργαστήριο το σημείο ζέσεως καθενός. Ας υποθέσουμε ότι έβρισκε την τιμή 2567οC (εντός ορισμένου περιθωρίου σφάλματος). Στη βάση των πειραμάτων του, θα κατέληγε στο συμπέρασμα ότι το σημείο ζέσεως του χαλκού είναι 2567οC. Σημειώστε όμως ότι το επιχείρημα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (5.1) | Όλα τα δείγματα χαλκού που εξετάστηκαν είχαν σημείο ζέσεως 2567οC.  \ Το σημείο ζέσεως του χαλκού είναι 2567οC. |  |

είναι ενισχυτικό: η προκείμενη αναφέρεται μόνο στα δείγματα χαλκού που έχουν εξεταστεί ενώ το συμπέρασμα ισχυρίζεται κάτι για όλα τα κομμάτια χαλκού, εξετασμένα ή μη. Επίσης ενισχυτικό είναι και κάθε επιχείρημα του οποίου το συμπέρασμα αποτελεί κάποια πρόβλεψη για το μέλλον ενώ οι προκείμενες περιλαμβάνουν στοιχεία που αναφέρονται μόνο στο παρελθόν ή το παρόν. Και τέτοια επιχειρήματα επιστρατεύονται στην καθημερινή ζωή, στα οικονομικά, στην πολιτική κ.ά.

Προφανώς ένα ενισχυτικό επιχείρημα, όπως αυτά που μόλις περιγράψαμε, δεν παρουσιάζεται ως έγκυρο: αναγνωρίζεται η λογική δυνατότητα του να έχει ψευδές συμπέρασμα με όλες τις προκείμενες αληθείς. Για να τονίσουν την ιδιαιτερότητα και να εκτιμήσουν την αξία τέτοιων ενισχυτικών επιχειρημάτων, οι φιλόσοφοι έχουν εισαγάγει τη διάκριση μεταξύ **επαγωγής** (induction) και **παραγωγής** (deduction). Ένα επιχείρημα ονομάζεται **παραγωγικό** (deductive) αν και μόνο αν οι προκείμενες έχουν ως σκοπό την απόλυτη στήριξη του συμπεράσματος με την έννοια ότι η αλήθεια όλων των προκειμένων εγγυάται την αλήθεια του συμπεράσματος. Ένα επιχείρημα ονομάζεται **επαγωγικό** (inductive) αν και μόνο αν οι προκείμενες έχουν ως σκοπό τη μερική, όχι απόλυτη, στήριξη του συμπεράσματος με την έννοια ότι η αλήθεια όλων των προκειμένων εξασφαλίζει υψηλή πιθανότητα στην αλήθεια του συμπεράσματος. Βέβαια, η έκφραση ‘υψηλή πιθανότητα’ χαρακτηρίζεται από ασάφεια βαθμού. Έτσι έχει νόημα να κάνουμε λόγο για *ισχυρά* και *ασθενή* επαγωγικά επιχειρήματα - και για **βαθμό ισχυρότητας** (degree of strength) ενός επαγωγικού επιχειρήματος - ανάλογα με την τιμή πιθανότητας που αποδίδουν στο συμπέρασμα οι προκείμενες. Στην περίπτωση που αυτή η τιμή πιθανότητας είναι μικρότερη του 50%, λέμε ότι οι προκείμενες δεν στηρίζουν επαρκώς το συμπέρασμα ή ότι το εν λόγω επαγωγικό επιχείρημα δεν είναι λογικώς ορθό (με τη σημασία του όρου που αναλύεται στην υποσημείωση 9).

Σημειώστε ότι ένα παραγωγικό επιχείρημα, αν και παρουσιάζεται ως έγκυρο, μπορεί να είναι τελικά άκυρο. Πολλοί άνθρωποι, παρά την πρόθεσή τους να αρθρώσουν έγκυρα επιχειρήματα, υποπίπτουν σε λογικές πλάνες και αρθρώνουν άκυρα επιχειρήματα λόγω άγνοιας των κανόνων της λογικής, βιασύνης, κ.λπ. Το πρόβλημα αυτό επιτείνεται από τη φαινομενική ομοιότητα μεταξύ μερικών άκυρων και μερικών έγκυρων επιχειρημάτων. Παραδείγματος χάριν, θα μπορούσε κανείς να εκλάβει το παραγωγικό επιχείρημα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (5.2) | Το μάθημα της λογικής είναι υποχρεωτικό για όλους τους φοιτητές φιλοσοφίας. |  |
|  | Ο Μπάμπης δεν είναι φοιτητής φιλοσοφίας.  \ Ο Μπάμπης δεν υποχρεούται να πάρει το μάθημα της λογικής. |  |

ως έγκυρο επειδή φαίνεται να μοιάζει με το όντως έγκυρο παραγωγικό επιχείρημα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (5.3) | Το μάθημα της λογικής είναι υποχρεωτικό για όλους τους φοιτητές φιλοσοφίας. |  |
|  | Ο Μπάμπης δεν υποχρεούται να πάρει το μάθημα της λογικής.  \ Ο Μπάμπης δεν είναι φοιτητής φιλοσοφίας. |  |

Ωστόσο μια προσεκτικότερη εξέταση αποκαλύπτει ότι το (5.2) είναι άκυρο: μπορεί ο Μπάμπης να υποχρεούται να πάρει το μάθημα της λογικής αν και δεν είναι φοιτητητής φιλοσοφίας γιατί το μάθημα αυτό μπορεί να είναι υποχρεωτικό και για φοιτητές εκτός φιλοσοφίας - η πρώτη προκείμενη δεν λέει ότι το μάθημα της λογικής είναι υποχρεωτικό *μόνο* για φοιτητές φιλοσοφίας.

Αντίθετα, ένα επαγωγικό επιχείρημα είναι *εξ ορισμού* άκυρο.[[10]](#footnote-10) Θεωρήστε, για παράδειγμα, το επαγωγικό επιχείρημα:

|  |  |
| --- | --- |
| (5.4) | Η συντριπτική πλειονότητα των Αμερικανών έχει ετήσιο εισόδημα μικρότερο των $500000. |
|  | Ο Bill είναι Αμερικανός.  \ Ο Bill έχει ετήσιο εισόδημα μικρότερο των $500000. |

Είναι προφανές ότι το επιχείρημα αυτό είναι άκυρο: ο Bill μπορεί να ανήκει στη μικρή μειονότητα των Αμερικανών που έχουν ετήσιο εισόδημα μεγαλύτερο των $500000. Ωστόσο, πρόκειται για ένα ισχυρό επαγωγικό επιχείρημα: η αλήθεια των προκειμένων αποδίδει *πολύ υψηλή πιθανότητα* στην αλήθεια του συμπεράσματος - προσέξτε τον στατιστικό ποσοδείκτη “συντριπτική πλειονότητα” - αν και, βέβαια, δεν *εγγυάται* την αλήθεια του συμπεράσματος.

Το παράδειγμα (5.4) είναι χρήσιμο για την ανάλυση μιας ακόμη σημαντικής διαφοράς μεταξύ παραγωγικών και επαγωγικών επιχειρημάτων. Ας πούμε ότι γνωρίζουμε τα εξής επιπλέον στοιχεία για τον Bill: ο Bill φοράει γυαλιά, ασχολείται με computers, έχει μετοχές στην εταιρεία MICROSOFT, το επώνυμό του είναι Gates και είναι ο πλουσιότερος άνθρωπος στον κόσμο. Με την προσθήκη των τελευταίων πληροφοριών σε ρόλο προκειμένων δεν προκύπτει πλέον το αρχικό συμπέρασμα αλλά ή άρνησή του: ‘Δεν αληθεύει ότι ο Bill έχει ετήσιο εισόδημα μικρότερο των $500000’. Επομένως νέες προκείμενες είναι δυνατόν να εξασθενήσουν ένα ισχυρό επαγωγικό επιχείρημα σε τέτοιο βαθμό που το αρχικό συμπέρασμα να μην στηρίζεται επαρκώς από το νέο σύνολο προκειμένων. Για αυτό το λόγο, η εκτίμηση του βαθμού ισχυρότητας ενός επαγωγικού επιχειρήματος πρέπει να λαμβάνει υπόψη, όχι μόνο τη λογική μορφή του επιχειρήματος, αλλά και όλη τη διαθέσιμη συναφή πληροφορία. Η απαίτηση αυτή ονομάζεται και **απαίτηση των ολικών τεκμηρίων** (requirement of total evidence).

Αντίθετα, πρόσθετη πληροφορία δεν μπορεί να κάνει ένα έγκυρο παραγωγικό επιχείρημα “ισχυρότερο” ή “ασθενέστερο” αφού όλη η πληροφορία που “απαιτείται” για την παραγωγή του συμπεράσματος εμπεριέχεται στις ήδη υπάρχουσες προκείμενες. Αν νέες προκείμενες προστεθούν σε ένα έγκυρο παραγωγικό επιχείρημα (ενώ καμία από τις αρχικές προκείμενες δεν έχει μετατραπεί ή απαλειφθεί), το επιχείρημα παραμένει έγκυρο. Από τις προκείμενες,, ‘Όλοι οι άνθρωποι είναι θνητοί’ και ‘Ο Σωκράτης είναι άνθρωπος’, προκύπτει κατά αναγκαίο τρόπο το συμπέρασμα ‘Ο Σωκράτης είναι θνητός’ ανεξαρτήτως του ποια άλλη πρόταση μπορεί να εκληφθεί ως αληθής. Αν προσθέσουμε την πληροφορία ότι ο Σωκράτης είναι φιλόσοφος, ότι τη σύζυγό του τη λένε Ξανθίππη, ότι οι άγγελοι είναι αθάνατοι, ή ότι οι φάλαινες είναι θηλαστικά, το συμπέρασμα εξακολουθεί να στηρίζεται απόλυτα από το διευρυμένο σύνολο προκειμένων, αφού εξαρχής στηριζόταν απόλυτα από το αρχικό σύνολο προκειμένων. Εφόσον το παραγωγικό επιχείρημα είναι έγκυρο, τίποτα δεν μπορεί να το κάνει “περισσότερο” ή “λιγότερο” έγκυρο. Άλλωστε, όπως έχουμε ήδη δει, η εγκυρότητα ενός επιχειρήματος δεν εξαρτάται καθόλου από το περιεχόμενό του αλλά είναι αποκλειστικά θέμα λογικής μορφής. Το επιχείρημα για τον Σωκράτη είναι έγκυρο, όχι λόγω του τι λέει συγκεκριμένα για τους ανθρώπους ή για τον Σωκράτη, αλλά γιατί όλα τα επιχειρήματα της μορφής

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (5.5) | Όλα τα F είναι G. |  |
|  | Το a είναι F.  \Το a είναι G. |  |

διατηρούν κατ’ αναγκαίο τρόπο την αλήθεια.

Συνοψίζουμε εδώ τις κύριες διαφορές μεταξύ παραγωγικών και επαγωγικών επιχειρημάτων:

1. Σε ένα έγκυρο παραγωγικό επιχείρημα, αν όλες οι προκείμενες είναι αληθείς, τότε και το συμπέρασμα πρέπει να είναι αληθές. Αντίθετα, ένα ισχυρό επαγωγικό επιχείρημα είναι δυνατόν να έχει όλες τις προκείμενες αληθείς αλλά το συμπέρασμα ψευδές.
2. Σε ένα έγκυρο παραγωγικό επιχείρημα, όλο το περιεχόμενο του συμπεράσματος είναι παρόν, ενδεχομένως υπόρρητα, εντός των προκειμένων. Αντίθετα, το συμπέρασμα ενός επαγωγικού επιχειρήματος έχει περιεχόμενο που υπερβαίνει εκείνο των προκειμένων. Κατά συνέπεια, στα έγκυρα παραγωγικά, αλλά *όχι* στα επαγωγικά, επιχειρήματα η αποδοχή όλων των προκειμένων με παράλληλη άρνηση του συμπεράσματος συνιστά αντίφαση.
3. Η εγκυρότητα δεν είναι θέμα βαθμού: ένα επιχείρημα είναι ολοκληρωτικά είτε έγκυρο είτε άκυρο. Τα επαγωγικά επιχειρήματα είναι άκυρα αλλά χαρακτηρίζονται από βαθμούς ισχυρότητας.
4. Η εγκυρότητα ενός παραγωγικού επιχειρήματος είναι αποκλειστικά θέμα λογικής μορφής και δεν επηρεάζεται από την προσθήκη νέων προκειμένων (εφόσον διατηρούνται αμετάβλητες οι αρχικές προκείμενες). Ο βαθμός ισχυρότητας ενός επαγωγικού επιχειρήματος δεν είναι αποκλειστικά θέμα λογικής μορφής και η προσθήκη νέων προκειμένων μπορεί να αποδυναμώσει ή να ενδυναμώσει ένα επαγωγικό επιχείρημα.

Οι διαφορές αυτές υποβοηθούν στην αναγνώριση του παραγωγικού ή επαγωγικού χαρακτήρα των επιχειρημάτων που απαντώνται σε διάφορα πλαίσια. Επιπρόσθετα κριτήρια που μπορεί να επιστρατεύσει κανείς για να διαπιστώσει εάν ένα επιχείρημα είναι παραγωγικό ή επαγωγικό προέρχονται από άτυπες ταξινομήσεις με βάση το περιεχόμενο. Τα επιχειρήματα που βασίζονται στα μαθηματικά είναι (συνήθως) παραγωγικά. Από την άλλη, επαγωγικά είναι τα *αιτιακά επιχειρήματα* (δηλαδή, τα επιχειρήματα που αποπειρώνται από εμπειρικές προκείμενες να τεκμηριώσουν συμπεράσματα του τύπου ‘Το Α είναι αίτιο του Β’), οι *επαγωγικές γενικεύσεις* (δηλαδή, τα επιχειρήματα που αποπειρώνται να τεκμηριώσουν στατιστικά συμπεράσματα για ένα πληθυσμό με αφετηρία τη μελέτη δειγμάτων), τα επιχειρήματα που βασίζονται σε ***αναλογίες***, τα επιχειρήματα στα οποία εξάγεται μια *πρόβλεψη* για το μέλλον από προκείμενες που αφορούν το παρελθόν ή το παρόν, κ.ά. Τέλος, μερικοί συγγραφείς, με σκοπό να δηλώσουν ρητά τον επαγωγικό χαρακτήρα των επιχειρημάτων τους, χρησιμοποιούν ειδικές εκφράσεις στην εισαγωγή του συμπεράσματος όπως ‘είναι πιθανό ότι’, ‘συνήθως’, ‘κατά πάσα πιθανότητα’, κ.ά.

Ο πλέον αναπτυγμένος κλάδος της λογικής - και ο μόνος κλάδος με τον οποίο θα ασχοληθούμε στο εξής - είναι η **παραγωγική λογική** (deductive logic). Μερικοί φιλόσοφοι, μάλιστα, ιδιαίτερα ο Sir Karl Popper, έχουν υποστηρίξει ότι ο στόχος της οικοδόμησης μιας ικανοποιητικής **επαγωγικής λογικής** (inductive logic) δεν είναι εφικτός και ότι όλη η ανθρώπινη γνώση (πρέπει να) βασίζεται μόνο σε παραγωγικά επιχειρήματα. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την αντίληψη που προσπαθήσαμε να υποστηρίξουμε παραπάνω, σύμφωνα με την οποία η χρήση της επαγωγής στις εμπειρικές επιστήμες και στην καθημερινή ζωή είναι απαραίτητη. Η σχετική φιλοσοφική διαμάχη έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αλλά ανήκει περισσότερο στο πλαίσιο ενός μαθήματος φιλοσοφίας της επιστήμης.

## 6. Τυπικά Συστήματα της Συμβολικής Λογικής

Η παραγωγική λογική επικεντρώνεται στην ανάλυση της έννοιας της εγκυρότητας και, όπως έχουμε τονίσει επανειλημμένως, η εγκυρότητα είναι αποκλειστικά θέμα λογικής μορφής. Γι’ αυτό το λόγο, οι ειδικοί της λογικής επινοούν τυπικά συστήματα στα πλαίσια των οποίων μπορούν με σαφήνεια και αυστηρότητα να μελετήσουν τις μορφές επιχειρημάτων αγνοώντας το περιεχόμενό τους. Και τα τυπικά αυτά συστήματα αξιοποιούν συμβολικές γλώσσες. Με δυο λόγια, λοιπόν, η **συμβολική** ή **τυπική λογική** (symbolic or formal logic) κατασκευάζει τεχνητές γλώσσες με τη βοήθεια των οποίων επιτυγχάνεται η αναπαράσταση των λογικών μορφών επιχειρημάτων και η διάκρισή τους σε έγκυρες και άκυρες.

Η χρήση συμβόλων για το σκοπό αυτό έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα. Πρώτο, επιτυγχάνει την εξάλειψη ασαφειών, αμφισημιών, συγκινησιακών ή συναισθηματικών συμπαραδηλώσεων, κ.ο.κ. - στοιχεία με τα οποία είναι “φορτισμένη” η φυσική γλώσσα και τα οποία δυσχεραίνουν την αυστηρή αξιολόγηση επιχειρημάτων. (Βέβαια, από την άλλη μεριά, δεν μπορεί κανείς να γράψει ποίηση με τις συμβολικές γλώσσες της λογικής!) Δεύτερο, τα σύμβολα είναι εύχρηστα στη γραφή και το χειρισμό. Μας επιτρέπουν να “βλέπουμε με μια ματιά” τη συνολική λογική δομή προτάσεων, επιχειρημάτων και αποδείξεων. Διευκολύνουν την επινόηση αλγοριθμικών διαδικασιών:[[11]](#footnote-11) ένας αλγόριθμος μπορεί να διατυπώνεται εύκολα σε μια γλώσσα αλλά όχι σε μια άλλη. Το ίδιο ισχύει και στην απλή αριθμητική: δοκιμάστε, για παράδειγμα, να πολλαπλασιάσετε το εκατόν είκοσι δυο επί επτά χρησιμοποιώντας *μόνο* λέξεις της ελληνικής ή το CXXII επί VII χρησιμοποιώντας *μόνο* λατινική γραφή αριθμών (*χωρίς* να χρησιμοποιήσετε την αραβική γραφή αριθμών στην οποία διατυπώνεται εύκολα ο γνωστός αλγόριθμος πολλαπλασιασμού). Τέλος, η χρήση συμβόλων εξασφαλίζει την καθολικότητα των συμπερασμάτων. Λόγου χάριν, όπως θα δούμε παρακάτω, *οποιοδήποτε επιχείρημα* σε *οποιαδήποτε φυσική γλώσσα* έχει τη μορφή

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (6.1) | p ® q |  |
|  | p  \q |  |

όπου τα p και q αντιπροσωπεύουν προτάσεις και το ‘®’ αντιστοιχεί στην έκφραση ‘αν …, τότε …’, είναι έγκυρο.

Υπάρχουν διάφορα επίπεδα λογικής ανάλυσης ανάλογα με το βάθος στο οποίο αναλύουμε τις προτάσεις και τα επιχειρήματα της φυσικής γλώσσας. Στο απλούστερο επίπεδο, εκείνο της κλασικής **προτασιακής λογικής** (sentential or propositional logic), ασχολούμαστε μόνο με τη **διαπροτασιακή δομή** (inter-sentence structure), δηλαδή με σχέσεις μεταξύ απλών προτάσεων θεωρουμένων ως μη περαιτέρω αναλύσιμων ολοτήτων. Σε ένα βαθύτερο επίπεδο, εκείνο της κατηγορηματικής λογικής (predicate logic), ασχολούμαστε *και* με την **ενδοπροτασιακή δομή** (intra-sentence structure), δηλαδή *και* με σχέσεις μεταξύ των συστατικών των απλών προτάσεων (π.χ., σχέσεις υποκειμένου-κατηγορήματος).

Διακρίνουμε τέσσερα μέρη σε ένα τυπικό σύστημα της συμβολικής λογικής (όπως ο προτασιακός λογισμός, ο πρωτοβάθμιος κατηγορηματικός λογισμός, κ.λπ.): **γραμματική/συντακτικό** (grammar/syntax), **σημασιολογία** (semantics), **θεωρία απόδειξης** (proof-theory) και **εφαρμογές** (applications).

Η γραμματική ή συντακτικό[[12]](#footnote-12) αποτελεί τη *βάση* ενός συστήματος λογικής. Περιγράφει τα στοιχειώδη σημεία ή σύμβολα - το λεξιλόγιο (lexicon) - της τυπικής γλώσσας και τους κανόνες διαπλοκής των στοιχείων του λεξιλογίου για τη συγκρότηση καλώς σχηματισμένων εκφράσεων ή τύπων (well-formed formulae). Οι κανόνες αυτοί ονομάζονται κανόνες σχηματισμού (formation rules).

Η σημασιολογία ενός συστήματος λογικής μελετά την απόδοση νοήματος σε εκφράσεις της τυπικής γλώσσας και, μέσω αυτής της απόδοσης νοήματος, τον χαρακτηρισμό μερικών καλώς σχηματισμένων τύπων ως αληθών ή ψευδών προτάσεων. Αφού η ανάλυση του τι συνιστά έκφραση της γλώσσας και του ποιες εκφράσεις είναι καλώς σχηματισμένες ανήκει στην αρμοδιότητα του συντακτικού, είναι προφανές ότι η σημασιολογία εξαρτάται από το συντακτικό. Κεντρικές έννοιες της σημασιολογίας είναι οι έννοιες του νοήματος (meaning), της ερμηνείας (interpretation), της συνθήκης αληθείας (truth-condition), της αληθοτιμής (truth-value), κ.λπ.

H θεωρία απόδειξης μελετά τους τυπικούς κανόνες που επιτρέπουν την παραγωγή (“απόδειξη”) καλώς σχηματισμένων τύπων από άλλους καλώς σχηματισμένους τύπους χωρίς να ασχολείται με το νόημά τους. Έτσι η θεωρία απόδειξης είναι ανεξάρτητη από τη σημασιολογία ενώ, όπως και η σημασιολογία, βασίζεται στη γραμματική. Κεντρικές έννοιες της θεωρίας απόδειξης είναι οι έννοιες του κανόνα συμπερασμού ή συναγωγής (inference rule), του αξιώματος (axiom), του θεωρήματος (theorem), κ.λπ.

Τέλος, το αντικείμενο εφαρμογής ενός τυπικού συστήματος λογικής είναι μια λίγο-έως-πολύ αυστηρά οριοθετημένη περιοχή του ανθρώπινου λόγου. Και το κεντρικό ερώτημα είναι το κατά πόσον οι έννοιες του τυπικού συστήματος - ειδικότερα, η έννοια του σημασιολογικού επακόλουθου (╞) και η έννοια του παραγωγικού επακόλουθου (├) (βλ., π.χ., Forbes 1994) - εξυπηρετούν ικανοποιητικά το στόχο της διάκρισης μεταξύ “καλών” και “κακών” επιχειρημάτων στη δεδομένη περιοχή του ανθρώπινου λόγου. Για παράδειγμα, ο ορισμός του ‘╞’ είναι καθαρά θέμα της τυπικής σημασιολογίας. Αποτελεί *εφαρμογή* η σύνδεση αυτής της τυπικής έννοιας με τη διαισθητική *κανονιστική* ιδέα του “καλού” επιχειρήματος - μια εφαρμογή που μπορεί *τελικά* να κριθεί ως επιτυχής ή ατυχής.

Πριν κλείσουμε αυτή τη γενικόλογη εισαγωγή, ας προσθέσουμε δυο λόγια για τη διάκριση “γλώσσα-αντικείμενο/μεταγλώσσα”. Όταν πρόκειται να μελετήσουμε μια γλώσσα χρειαζόμαστε μια άλλη γλώσσα για να διατυπώσουμε τα συμπεράσματα των ερευνών μας. Στην περίπτωση αυτή η πρώτη γλώσσα ονομάζεται **γλώσσα-αντικείμενο** (object-language) ενώ η δεύτερη **μεταγλώσσα** (metalanguage). Για παράδειγμα, αν περιγράφουμε στα ελληνικά τους κανόνες χρήσης της αγγλικής γλώσσας, η αγγλική είναι η γλώσσα-αντικείμενο ενώ η ελληνική χρησιμεύει ως μεταγλώσσα. Στη σπουδή της συμβολικής λογικής, οι γλώσσες-αντικείμενα είναι τυπικές γλώσσες (π.χ., η γλώσσα του προτασιακού λογισμού, η γλώσσα του κατηγορηματικού λογισμού, κ.ά.) ενώ η μεταγλώσσα είναι κάποια φυσική γλώσσα, όπως εδώ η ελληνική, εμπλουτισμένη με στοιχεία της γλώσσας των μαθηματικών, της φυσικής, κ.λπ.

## 7. Μερικές Έγκυρες και Μερικές Άκυρες Μορφές Επιχειρημάτων

Στο πλαίσιο ενός κατάλληλου τυπικού συστήματος συμβολικής λογικής μπορεί κανείς να *αποδείξει* την εγκυρότητα ή ακυρότητα μορφών επιχειρημάτων. Εδώ όμως θα περιοριστούμε στην αναγνώριση μερικών έγκυρων και μερικών άκυρων μορφών επιχειρημάτων που απαντώνται πολύ συχνά στην πράξη, σε φιλοσοφικά ή άλλα κείμενα.

Είναι χρήσιμο, λοιπόν, να θυμάστε ότι οι παρακάτω μορφές επιχειρημάτων είναι έγκυρες. Και τούτο γιατί στις εφαρμογές της λογικής θα έχετε το δικαίωμα να αναγνωρίσετε αμέσως ως έγκυρο οποιοδήποτε επιχείρημα σε φυσική γλώσσα “ταιριάζει” σε μια από αυτές τις μορφές.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modus Ponens** |  | **Modus Tollens** |  | **Υποθετικός Συλλογισμός**  (Hypothetical Syllogism) |
| p ® q |  | p ® q |  | p ® q |
| p  \ q |  | ~ q  \ ~ p |  | q ® r  \ p ® r |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Διαζευκτικός Συλλογισμός**  (Disjunctive Syllogism) |  | **Δημιουργικό Δίλημμα**  (Constructive Dilemma) |  | **Καταστροφικό Δίλημμα**  (Destructive Dilemma) |
| p Ú q |  | ( p ® q ) & ( r ® s ) |  | ( p ® q ) & ( r ® s ) |
| ~ p  \ q |  | p Ú r  \q Ú s |  | ~ q Ú ~ s  \ ~ p Ú ~ r |

Εδώ τα σύμβολα ‘~’, ‘&’, ‘Ú’, και ‘®’ αντιστοιχούν σε **προτασιακούς συνδέσμους** (sentential connectives) και μπορούν να κατανοηθούν με τον τρόπο που υποδεικνύει ο ακόλουθος πίνακας.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Άρνηση**  (Negation) | **Σύζευξη**  (Conjunction) | Διάζευξη (Disjunction) | **Συνεπαγωγή**  (Conditional, Implication) |
| ~ p | p & q | p Ú q | p ® q |
| Δεν ισχύει ότι p | p και q | p ή q | Αν p τότε q |

Καθένα από τα σύμβολα p, q, r, και s είναι μια προτασιακή μεταβλητή – δηλαδή, ένα γράμμα που μπορεί να αντικατασταθεί από μια οποιαδήποτε πρόταση, απλή ή σύνθετη.[[13]](#footnote-13)

Επίσης είναι καλό να θυμάστε ότι οι παρακάτω μορφές επιχειρημάτων είναι άκυρες.[[14]](#footnote-14) Εδώ τα ‘Α’ και ‘Β’ αντιπροσωπεύουν *διαφορετικές μεταξύ τους απλές προτάσεις*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Επιβεβαίωση της Επόμενης (Affirming the Consequent) |  | Άρνηση της Ηγούμενης (Denying the Antecedent) |
| A ® B |  | A ® B |
| B  \ A |  | ~ A  \~ B |

Παραγωγικά επιχειρήματα με τέτοιες λογικές μορφές δίνουν την ψευδαίσθηση εγκυρότητας όταν είναι διατυπωμένα σε φυσική γλώσσα. Αυτό οφείλεται στην “κατά προσέγγιση ομοιότητα” της επιβεβαίωσης της επόμενης με το modus ponens και της άρνησης της ηγούμενης με το modus tollens. Έτσι η επιβεβαίωση της επόμενης και η άρνηση της ηγούμενης αποτελούν δυο από τις πλέον συνήθεις **λογικές πλάνες** της παραγωγικής λογικής.

## 8. Ασκήσεις

**1.** Για καθένα από τα παρακάτω αποσπάσματα κειμένων αποφασίστε αν περιέχει κάποιο επιχείρημα ή όχι. Στην περίπτωση θετικής απάντησης, ανασυγκροτήστε το εν λόγω επιχείρημα. Στην περίπτωση αρνητικής απάντησης, δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(α) Επειδή η ευτυχία συνίσταται στην πνευματική γαλήνη, κι επειδή η διαρκής πνευματική γαλήνη εξαρτάται από την εμπιστοσύνη που έχουμε στο μέλλον, κι επειδή αυτή η εμπιστοσύνη βασίζεται στην επιστήμη που θα πρέπει να έχουμε για τη φύση του Θεού και της ψυχής, έπεται ότι η επιστήμη είναι απαραίτητη για την αληθινή ευτυχία.

Leibniz, *Preface to the General Science*

(β) Πρέπει να υπάρχουν απλές υποστάσεις, αφού υπάρχουν σύνθετες οντότητες. Διότι μια σύνθετη οντότητα δεν είναι παρά μια συλλογή ή συσσωμάτωση απλών υποστάσεων.

Leibniz, *Monadology*

(γ) Θα ήταν άδικο να τιμωρούνται οι άνθρωποι απλώς για ό,τι έχουν κάνει, διότι η απαγορευμένη πράξη μπορεί να είναι ένα ατύχημα για το οποίο ο άνθρωπος που την έκανε δεν μπορεί να κατηγορηθεί.

B. Wooton, *Crime and the Criminal Law*

(δ) Αν φθάναμε στο σημείο να έχουμε τα μέσα να γνωρίσουμε τι συμβαίνει μέσα στον εγκέφαλο ενός ατόμου και μπορούσαμε να τα χρησιμοποιήσουμε για να προβλέψουμε το τι θα κάνει, και αν αυτή η γνώση επεκτεινόταν στη δική μας μελλοντική συμπεριφορά, θα ήταν απίθανο η τωρινή μας αντίληψη για τη ζωή να παρέμενε ίδια.

A. J. Ayer, *The Concept of a Person*

(ε) Η Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία κατέρρευσε επειδή στερούνταν του πνεύματος του φιλελευθερισμού και της ελεύθερης επιχειρηματικότητας.

L. von Mises, *Human Action: A Treatise on Economics*

(στ) Η ύπαρξη του Θεού μπορεί να αποδειχθεί με πέντε τρόπους. Ο πρώτος και πιο πρόδηλος τρόπος είναι το επιχείρημα σχετικά με την κίνηση. Είναι βέβαιο, και προφανές μέσω των αισθήσεων, ότι μερικά πράγματα στον κόσμο είναι σε κίνηση. Τώρα οτιδήποτε κινείται κινείται από κάτι άλλο…. Αν αυτό από το οποίο κινείται είναι το ίδιο σε κίνηση, τότε πρέπει να κινείται από ένα τρίτο αντικείμενο, και εκείνο πάλι από ένα τέταρτο αντικείμενο. Αλλά αυτό δεν μπορεί να συνεχίζεται επ’ άπειρον, γιατί τότε δεν θα υπήρχε ένα πρώτον κινούν και, συνεπώς, κανένα άλλο κινούν, αφού βλέπουμε ότι όλα τα επόμενα κινούντα βρίσκονται σε κίνηση μόνον εφόσον τα κινεί το πρώτον κινούν (όπως το ραβδί κινείται μόνον όταν το κινεί το χέρι). Συνεπώς είναι αναγκαίο να φθάσουμε στο πρώτον κινούν, που δεν κινείται από τίποτα άλλο. Και καθένας κατανοεί ότι αυτό [δηλαδή, το ακίνητο πρώτο κινούν] είναι ο Θεός.

Thomas Aquinas, *Summa Theologica*

**2.** Για καθένα από τα παρακάτω αποσπάσματα κειμένων, ανασυγκροτήστε το επιχείρημα που περιέχει και αποφασίστε αν το επιχείρημα αυτό είναι παραγωγικό ή επαγωγικό. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(α) Φυσικά, ο ανθρώπινος εγκέφαλος [που ζυγίζει περίπου 1500 γραμμάρια] δεν είναι ο μεγαλύτερος στο ζωϊκό βασίλειο. Ο εγκέφαλος του ελέφαντα ζυγίζει περίπου 2500 γραμμάρια […] και οι εγκέφαλοι των μεγαλυτέρων φαλαινών έχουν περίπου το διπλάσιο μέγεθος.

I. Asimov, *The Intelligent Man’s Guide to the Biological Sciences*

(β) Στην προσπάθεια να κατανοήσουμε τα στοιχεία από τα οποία συντίθενται τα νοητικά φαινόμενα, είναι εξαιρετικά σημαντικό να θυμόμαστε ότι από τα πρωτόζωα στον άνθρωπο δεν υπάρχει πουθενά ένα πολύ ευρύ χάσμα είτε στη δομή είτε στη συμπεριφορά. Από αυτό το γεγονός συνάγεται με μεγάλη πιθανότητα ότι δεν υπάρχει επίσης πουθενά ένα πολύ ευρύ χάσμα στη νόηση.

B. Russell, *The Analysis of Mind*

(γ) Απαριθμήστε τους τόπους στους οποίους έχουν βρεθεί και βρίσκονται ακόμη άνδρες μεγάλης νοημοσύνης· εκεί όπου το πνεύμα, η λεπτότης και η μοχθηρία συνιστούν ένα κομμάτι της ευτυχίας· εκεί όπου η μεγαλοφυϊα βρίσκεται σχεδόν κατ’ ανάγκη σαν στο σπίτι της: όλοι έχουν μια ασυνήθιστα ξηρή ατμόσφαιρα. Παρίσι, Φλωρεντία, Ιερουσαλήμ, Αθήνα - αυτά τα ονόματα αποδεικνύουν ότι η μεγαλοφυϊα εξαρτάται από τον ξηρό αέρα, από τον καθαρό ουρανό.

F. Nietzsche, *Ecce Homo*

(δ)… αφού υπάρχουν περισσότεροι άνθρωποι πάνω στη γη από όσες τρίχες στο κεφάλι οποιουδήποτε, γνωρίζω ότι πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δυο άνθρωποι με τον ίδιο αριθμό τριχών …

F. P. Ramsey, *The Foundations of Mathematics*

(ε) Κατά το τελευταίο τέταρτο του αιώνα, από τη γραφή του παρόντος, η μέση εβδομάδα εργασίας στη βιομηχανία έχει μετρίως αυξηθεί. Η κανονική εβδομάδα εργασίας έχει μειωθεί αλλά αυτό έχει περισσότερο από αντισταθμιστεί από την απαίτηση για υπερωριακή εργασία και τη συνοδεύουσα προθυμία να προσφερθεί τέτοια εργασία. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το μέσο εβδομαδιαίο εισόδημα, λαμβανομένης υπόψη της αύξησης των τιμών, έχει σχεδόν διπλασιασθεί. Στη βάση αυτών των ενδείξεων, πρέπει κανείς να συμπεράνει ότι, όσο τα εισοδήματα αυξάνονται, οι άνθρωποι θα δουλεύουν περισσότερες ώρες και θα επιζητούν λιγότερο ελεύθερο χρόνο.

J. K. Galbraith, *The New Industrial State*

(στ) Όταν βλέπουμε ότι από τις τρεις τάξεις της σύγχρονης κοινωνίας, τη φεουδαρχική αριστοκρατία, την αστική τάξη, και το προλεταριάτο, καθεμία έχει τη δική της ηθική, μπορούμε να συναγάγουμε μόνον ένα συμπέρασμα: οι άνθρωποι συνειδητά ή ασυνείδητα αντλούν τις ηθικές τους ιδέες σε τελευταία ανάλυση από τις πρακτικές σχέσεις στις οποίες βασίζεται η ταξική τους θέση, από τις οικονομικές σχέσεις παραγωγής και ανταλλαγής.

F. Engels, *Anti-Dühring*

(ζ) Η δύναμη βαρύτητας που συνδέει τους πλανήτες με τον ήλιο υπακούει στην ίδια γενική μορφή νόμου όπως η ηλεκτρική δύναμη που συνδέει τα ηλεκτρόνια με τον πυρήνα ενός ατόμου. (Και οι δυο δυνάμεις είναι ανάλογες του αντιστρόφου τετραγώνου της απόστασης μεταξύ των σημειακών μαζών ή ηλεκτρικών φορτίων.) Επομένως τα ηλεκτρόνια θα κινούνται γύρω από τον πυρήνα ακριβώς όπως οι πλανήτες γύρω από τον ήλιο.

(Επιχείρημα του E. Rutherford (?) για το “πλανητικό μοντέλο” του ατόμου)

(η) Η ανακάλυψη ότι ο κατά συρροή δολοφόνος Richard Speck είχε ένα χρωμόσωμα ΧΥΥ (κανονικά οι άνδρες έχουν ΧΥ) οδήγησε μερικούς ερευνητές στην υπόθεση ότι η γενετική αυτή ανωμαλία είναι υπεύθυνη για την εκδήλωση βίαιης συμπεριφοράς. Έρευνες του γενετικού υλικού ανδρών έδειξαν ότι μεταξύ των φυλακισμένων για εγκλήματα βίας η συχνότητα του ΧΥΥ χρωματοσώματος είναι 1%, ενώ η αντίστοιχη συχνότητα για μη εγκληματίες είναι μόνο 0.1%. Δεδομένων των μεγεθών των δειγμάτων η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική στο επίπεδο 0.05. Έτσι οι ερευνητές πίστεψαν στην αλήθεια της υπόθεσης τους.

(Από το R. N. Giere, *Understanding Scientific Reasoning*)

**3.** Αποφασίστε για την εγκυρότητα ή ακυρότητα των ακόλουθων επιχειρημάτων εξετάζοντας το αν αποτελούν παραδείγματα γνωστών έγκυρων ή άκυρων μορφών.

(α) Εάν η ηθική μπορούσε να διδαχθεί με βάση μόνο την κοινωνική της αναγκαιότητα, δεν θα υπήρχε κοινωνική αναγκαιότητα για τη θρησκεία. Αλλά η ηθική δεν μπορεί να διδαχθεί με αυτόν τον τρόπο.

P. Devlin, *The Enforcement of Morals*

(β) Οποτεδήποτε ένας άνθρωπος μεταβιβάζει ένα δικαίωμά του ή παραιτείται από αυτό, […] αποβλέπει στην απόκτηση κάποιου άλλου αγαθού για τον εαυτό του. Διότι αυτή είναι μια εκούσια πράξη· και ο στόχος μιας εκούσιας πράξης ενός ανθρώπου είναι η απόκτηση κάποιου αγαθού για τον εαυτό του.

T. Hobbes, *Leviathan*

(γ) Ο πλούτος είναι είτε κάτι κακό είτε κάτι καλό. Αλλά ο πλούτος δεν είναι κάτι κακό. Επομένως ο πλούτος είναι κάτι καλό.

Sextus Empiricus, *Against the Logicians*

(δ) Εάν ο αριθμός ήταν μια ιδέα, τότε η αριθμητική θα ήταν ψυχολογία. Αλλά η αριθμητική δεν είναι περισσότερο ψυχολογία από ό,τι , ας πούμε, είναι η αστρονομία. Η αστρονομία ασχολείται, όχι με τις ιδέες των πλανητών, αλλά με τους ίδιους τους πλανήτες και για τον ίδιο λόγο ούτε τα αντικείμενα της αριθμητικής είναι ιδέες.

G. Frege, *The Foundations of Arithmetic*

# Βιβλιογραφία

Αναπολιτάνος, Δ. (1985). *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών*. Αθήνα: Νεφέλη.

Τζουβάρας, Α. (1992). *Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής*. Θεσσαλονίκη: Π. Ζήτη.

Quine, W. V. ([1970] 1993). *Φιλοσοφία της Λογικής*. Μτφρ. Γ. Ρουσόπουλος. Αθήνα: “Δαίδαλος” - Ι. Ζαχαρόπουλος.

Ackermann, R. (1967). *Introduction to Many Valued Logics*. London: Routledge & Kegan Paul.

Boolos, G. S. and Jeffrey, R. C. ([1974] 1988). *Computability and Logic*. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.

Engel, P. ([1989] 1991). *The Norm of Truth: An Introduction to the Philosophy of Logic*. Translated from the French by M. Kochan and P. Engel. Toronto: University of Toronto Press.

Forbes, G. (1994). *Modern Logic*. Oxford: Oxford University Press.

Grayling, A. C. ([1982] 1997). *An Introduction to Philosophical Logic*. 3rd edition. Oxford: Blackwell.

Halmos, P. R. ([1960] 1987). *Naïve Set Theory*. 5th printing. New York: Springer-Verlag.

Hodges, W. (1977). *Logic*. New York: Penguin Books.

Jeffrey, R. ([1967] 1991). *Formal Logic: Its Scope and Limits*. 3rd edition. New York: McGraw-Hill.

Klenk, V. ([1983] 1994). *Understanding Symbolic Logic*. 3rd edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Lemmon, E. J. (1965). *Beginning Logic*. UK: Van Nostrand Reinhold.

Restall, G. (2006). *Logic: An introduction*. London and New York: Routledge.

1. Ο αντίστοιχος αγγλικός όρος είναι ‘reasoning’. Ας σημειωθεί ότι η σύστοιχη αγγλική λέξη ‘syllogism’, την οποία θα αποδώσουμε στα ελληνικά πάλι με τον όρο ‘συλλογισμός’, έχει τεχνική σημασία στη λογική και αναφέρεται στα επιχειρήματα με δυο προκείμενες (π.χ., ‘υποθετικός συλλογισμός’, ‘διαζευκτικός συλλογισμός’, κ.λπ.). [↑](#footnote-ref-1)
2. Στο πλαίσιο της λογικής, οι λέξεις ‘καλό’ και ‘κακό’, όταν αποδίδονται σε επιχειρήματα, δεν έχουν αισθητική, ηθική, ρητορική ή ακόμη και ψυχολογική (“πειστικό”) σημασία. [↑](#footnote-ref-2)
3. Γενικότερα, μια πρόταση επιδέχεται **τιμή αληθείας** ή **αληθοτιμή** (truth-value). Μια δίτιμη λογική, όπως η κλασική λογική, αναγνωρίζει ακριβώς δυο τιμές αληθείας: ‘αλήθεια’ και ‘ψεύδος’ που συμβολίζονται με ‘T’ ή ‘1’ και ‘F’ ή ‘0’ αντίστοιχα. Στην ελληνική βιβλθιογραφία απαντώνται και τα σύμβολα ‘Α’ και ‘Ψ’. [↑](#footnote-ref-3)
4. Βλ., π.χ., Engel (1991, κεφ. 1), Grayling (1997, κεφ. 2), Quine (1993, κεφ. 1). Η πραγμάτευση του θέματος στην αγγλική γλώσσα διευκολύνεται σε επίπεδο ορολογίας από την ύπαρξη της διάκρισης μεταξύ ‘sentence’, ‘statement’ και ‘proposition’. Στο Quine (1993), ο Γ. Ρουσόπουλος αποδίδει στα ελληνικά τους όρους αυτούς με τις λέξεις ‘πρόταση’, ‘δήλωση’ και ‘απόφανση’ αντίστοιχα. [↑](#footnote-ref-4)
5. Στο πλαίσιο της τυπικής λογικής αναγνωρίζουμε και την ύπαρξη επιχειρημάτων χωρίς καμία προκείμενη. Αυτό όμως δεν θα μας απασχολήσει εδώ. [↑](#footnote-ref-5)
6. Εναλλακτικά, μπορούμε να τη διατυπώσουμε και ως γενίκευση: ‘Καμιά ουσία της οποίας η μακροχρόνια χρήση μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες δεν πρέπει να νομιμοποιηθεί’. Αυτό δεν είναι τυχαίο. Η μελέτη της συμβολικής λογικής αναδεικνύει σαφώς τις ομοιότητες μορφής που έχουν οι καθολικές γενικεύσεις του τύπου που μας ενδιαφέρει εδώ με τις υποθετικές προτάσεις. [↑](#footnote-ref-6)
7. Το αν οι εξηγήσεις είναι επιχειρήματα ή όχι αποτελεί αντικείμενο συζήτησης στο πλαίσιο της φιλοσοφίας των επιστημών. [↑](#footnote-ref-7)
8. **Παραλογισμοί** (fallacies) λέγονται τα επιχειρήματα που δεν έχουν “αποδεικτική αξία” - με την έννοια ότι δεν θα μπορούσαν να δικαιολογήσουν το συμπέρασμά τους - αλλά είναι, συχνά, παραπειστικά (δηλαδή, μπορούν να εξαπατήσουν τον συζητητή). Οι κοινότεροι τύποι παραλογισμών ξεπερνούν σε πλήθος τους εκατό σύμφωνα με τις πλέον λεπτομερείς τυπολογίες. [↑](#footnote-ref-8)
9. Με τον όρο ‘λογικώς ορθό επιχείρημα’ (logically correct argument) εννοούμε εδώ ένα επιχείρημα του οποίου οι προκείμενες στηρίζουν επαρκώς το συμπέρασμα. Καλό θα ήταν να αποφευχθεί η σύγχυση με τον όρο ‘ορθό επιχείρημα’ (sound argument) που ορίζεται στην ενότητα 4. [↑](#footnote-ref-9)
10. Ας σημειωθεί εδώ ότι μερικοί ειδικοί της λογικής αποφεύγουν να αποδίδουν τον όρο ‘άκυρο’ στα επαγωγικά επιχειρήματα. Ο κύριος λόγος είναι ότι ο χαρακτηρισμός αυτός φαίνεται να υποβαθμίζει την αξία της επαγωγής. Εμείς, όμως, δεν θα διστάζουμε να λέμε ότι κάθε επαγωγικό επιχείρημα είναι άκυρο έχοντας κατά νου ότι δεν λέμε τίποτα παραπάνω από το ότι η αλήθεια όλων των προκειμένων δεν εξασφαλίζει κατ’ ανάγκην την αλήθεια του συμπεράσματος. [↑](#footnote-ref-10)
11. Χοντρικά, ένας αλγόριθμος είναι μια “μηχανική διαδικασία” που επιτρέπει, τουλάχιστον ιδεατά, την επίλυση ενός τύπου προβλήματος για μια απειρία δυνατών αρχικών δεδομένων. Για παράδειγμα, οι διαδικασίες που μας επιτρέπουν να υπολογίσουμε το άθροισμα ή το γινόμενο οποιωνδήποτε δυο φυσικών αριθμών και τις οποίες διδασκόμαστε όλοι στο Δημοτικό είναι αλγοριθμικές. [↑](#footnote-ref-11)
12. Στο πλαίσιο αυτό χρησιμοποιούμε τους όρους ‘γραμματική’ και ‘συντακτικό’ ως συνώνυμους. [↑](#footnote-ref-12)
13. Σ’ αυτό το πλαίσιο, μια πρόταση λέγεται **απλή** αν, και μόνο αν, δεν περιέχει κανένα από τους παραπάνω προτασιακούς συνδέσμους (ή κάποιο προτασιακό σύνδεσμο που μπορεί να εκφραστεί με τη βοήθεια αυτών). [↑](#footnote-ref-13)
14. Οι ονομασίες πηγάζουν από την εξής ορολογία: σε μια συνεπαγωγή της μορφής ‘Αν p, τότε q’, συμβολικά ‘p ® q’, ονομάζουμε **ηγούμενη** (antecedent) την πρόταση p και **επόμενη** (consequent) την πρόταση q. Έτσι μπορούμε να αναφερθούμε στον modus ponens με την έκφραση ‘επιβεβαίωση της ηγούμενης’ και στον modus tollens με την έκφραση ‘άρνηση της επόμενης’. [↑](#footnote-ref-14)