

# 1

## Βιολογική Ψυχολογία: Πεδίο δράσης και προοπτική

### Ποιός είναι επικεφαλής;

Ένα φοβερό ατύχημα επέρχεται στο «ανδροειδές πρωτοκόλλου» C-3PO στην ταινία «Πόλεμος των Άστρων, Επεισόδιο II: Η επίθεση των Κλώνων». Το κεφάλι του ρομπότ, σχεδιασμένου να επικοινωνεί και να χειρίζεται καταστάσεις διπλωματικά, αποκόπτεται και προσαρτάται στο σώμα ενός ανδροειδούς μάχης. Στο μεταξύ, το κεφάλι ενός ανδροειδούς μάχης προσαρτάται στο σώμα του C-3PO. Η σκηνή προσφέρει ένα σημαντικό μάθημα ρομποτικής: πως θα συμπεριφερθούν τα δύο κακοταίριασμένα ρομπότ μετά την αποτυχία της συναρμοολόγησης; Θα συμπεριφερθεί διπλωματικά το ρομπότ με το κεφάλι του C-3PO, ενώ το ρομπότ με την κεφαλή μάχης θα πολεμά; Ή θα συμβεί το αντίστροφο; Η απάντηση είναι ότι και τα δύο ρομπότ παρουσιάζουν ένα μίγμα συμπεριφορών, ευγενικών και εχθρικών.

Έτσι γνωρίζουμε πλέον πως λειτουργούν τα ρομπότ στο φανταστικό κόσμο του «Πόλεμου των Άστρων»: η συμπεριφορά ελέγχεται από κυκλώματα στο κεφάλι και το σώμα. Αλλά τι ισχύει για τους αληθινούς οργανισμούς στη Γη; Αν μπορούσαμε να μεταμοσχεύσουμε κεφάλι από ένα άτομο σε ένα άλλο, ποιο μέρος θα ασκούσε τη μεγαλύτερη επίδραση στη συμπεριφορά: το κεφάλι ή το σώμα;

Έως και τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, σχεδόν όλοι θα είχαν προβλέψει ότι το σώμα ασκεί κάτι περισσότερο από μια επίδραση στην προσωπικότητα και τη συμπεριφορά, σε σύγκριση με το κεφάλι, γιατί η καρδιά θεωρούνταν ως ο χώρος όπου ενέδρευε το «εσώτερο άτομο» ή

η ψυχή. Αλλά ο Άγγλος γιατρός Thomas Willis (1621-1675) έπεισε τους περισσότερους επιστήμονες ότι ο εγκέφαλος είναι το όργανο που δέχεται εντυπώσεις, αποθηκεύει τις αναμνήσεις μας και γεννά τη συμπεριφορά μας. Αυτή η άποψη εξακολουθεί να κυριαρχεί, επομένως θα έχετε πιθανώς προβλέψει ότι το κεφάλι θα μπορούσε να επηρεάζει περισσότερο τη συμπεριφορά, σε σύγκριση με το σώμα. Οι περισσότεροι επιστήμονες θα συμφωνούσαν σήμερα, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι το σώμα δεν ασκεί επίδραση.

Αν έχετε κρατήσει τον εγκέφαλό σας, αλλά το ψηλό, αθλητικό, ελκυστικό σας σώμα έχει ανταλλάχθει μέσα σε μια νύχτα με ένα απολύτως ληιτουργικό, αλλά κοντό, αδύνατο, μη ελκυστικό σώμα, θα συμπεριφερόσασταν με τον ίδιο τρόπο; Δε θα ήσαστε ικανοί να κάνετε ορισμένα πράγματα που μπορούσατε να τα κάνετε πριν, επομένως αυτές οι συμπεριφορές θα άλλαζαν. Θα αισθανόσαστε το σώμα σας διαφορετικά· αυτό δε θα επηρέαζε τα συναισθήματά σας; Άλλοι άνθρωποι θα αποκρινόντουσαν προς εσάς διαφορετικά και αυτή η αλληλαγή θα άφηνε επίσης το σημάδι της. Βάσει όλων αυτών των απόψεων, το νέο σας σώμα θα προσπαθούσε να επιφέρει αλληλαγές στον παλαιό σας εγκέφαλο. Παρομοίως, ο εγκέφαλός σας, πασχίζοντας να ξανακερδίσει την αθλητική φόρμα, θα άλλαζε το νέο σώμα. Βλέπετε λοιπόν ότι ο διαχωρισμός εγκέφαλου και σώματος δεν είναι και τόσο ξεκάθαρος. Ίσως ο «Πόλεμος των Άστρων» το έχει αντιληφθεί σωστά.

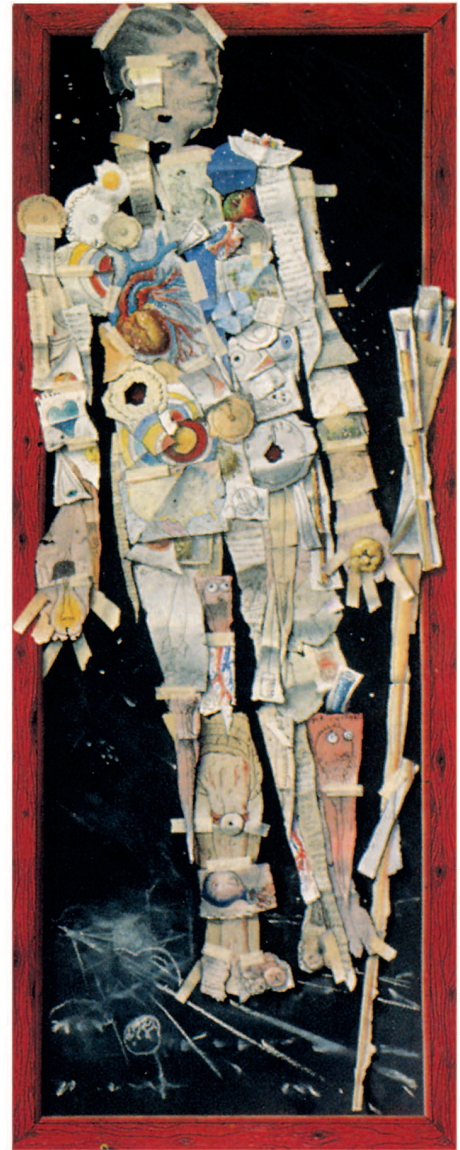
**Σ**’ αυτό το βιβλίο εξερευνούμε τους πολλούς τρόπους με τους οποίους οι δομές και δράσεις του εγκεφάλου παράγουν και συμπεριφορά. Αυτό όμως είναι μόνο το μισό της αποστολής μας. Ενδιαφερόμαστε επίσης για τους τρόπους με τους οποίους η συμπεριφορά (με τη σειρά της) μεταβάλλει τις δομές και τις δραστηριότητες του εγκεφάλου. Ένα από τα πιο σημαντικά μαθήματα, το οποίο ελπίζουμε να μεταδώσουμε, είναι ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ εγκεφάλου και συμπεριφοράς είναι αμοιβαίες. Ο εγκέφαλος ελέγχει τη συμπεριφορά και αντίστροφα, η συμπεριφορά μεταβάλλει τον εγκέφαλο.

Ελπίζουμε να κάνουμε μια ενδιαφέρουσα επισκόπηση των κυριότερων ιδεών και της αντίστοιχης έρευνας στη βιολογική ψυχολογία, για την οποία δείχνουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον τόσο το κοινό, όσο και οι επιστήμονες. Λόγω του εξαιρετικά μεγάλου αριθμού στοιχείων που πρέπει να συνταιριαστούν, προσπαθούμε πάντα να εισάγουμε μια δεδομένη πληροφορία, μόνο όταν αυτή συμβάλλει στην εξέλιξη της κατανόησης ενός αντικειμένου -ιδίως όταν διαμορφώνει κάποιο σκεπτικό. Το σημαντικότερο είναι ότι, επιδιώκουμε να μοιραστούμε το δικό μας ενδιαφέρον και ενθουσιασμό σχετικά με τα μυστήρια του νου και του σώματος.

### **Τι είναι η Βιολογική Ψυχολογία;**

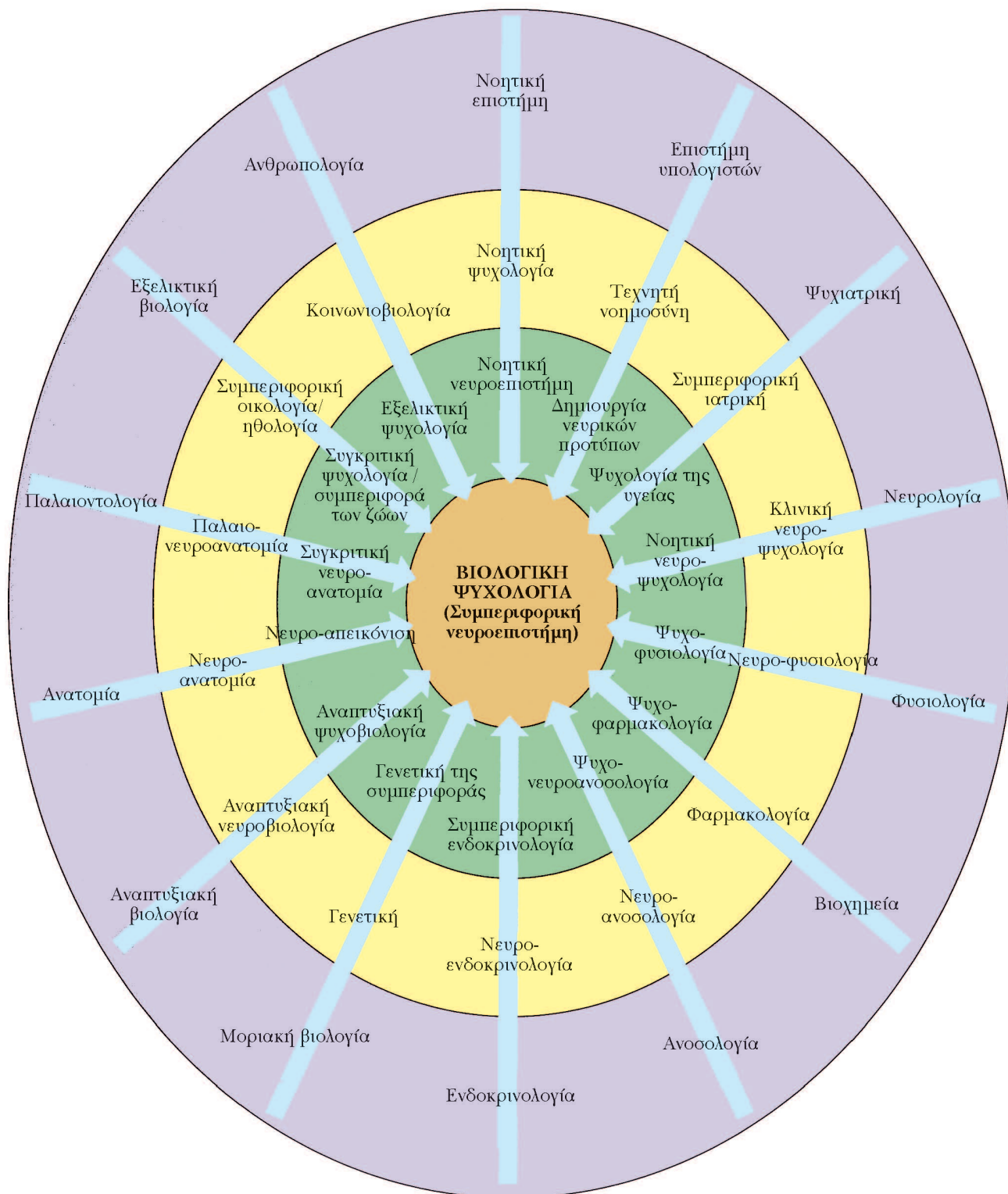
Η βιολογική ψυχολογία είναι ένα πεδίο που περιλαμβάνει πολλούς παίκτες, οι οποίοι προέρχονται από διάφορους χώρους αρκετά διαφορετικούς μεταξύ τους -ψυχολόγους, βιολόγους, φυσιολόγους, μηχανικούς, νευρολόγους, ψυχιάτρους και πολλούς άλλους. Μοιράζεται επίσης ιδέες και ερευνητικές προσεγγίσεις με πολλούς άλλους επιστημονικούς κλάδους.

Η **βιολογική ψυχολογία** είναι το πεδίο που συνδέει τη συμπεριφορά με τις σωματικές διεργασίες, ιδίως τους μηχανισμούς του εγκεφάλου. Καθώς η μελέτη του εγκεφάλου είναι γνωστή ως **νευροεπιστήμη** (η ρίζα *νευρο-* προέρχεται από την Ελληνική λέξη *νευρώνας*, που σημαίνει «νεύρο» ή ανατομική δομή που μοιάζει με χορδή), η βιολογική ψυχολογία είναι επίσης γνωστή ως **νευροεπιστήμη της συμπεριφοράς**. Η κύρια επιδίωξη αυτού του πεδίου μελέτης είναι να κατανοήσουμε τη συμπεριφορά και την εμπειρία από την άποψη των βιολογικών τους υποστρωμάτων. Όπως και άλλες επιστήμες, η βιολογική ψυχολογία είναι αφιερωμένη στη βελτίωση των συνθηκών ζωής του ανθρώπου. Όπως είπε κάποτε ο Αϊνστάιν, απευθυνόμενος στους φοιτητές του, η φροντίδα για την ανθρωπότητα και τη μοίρα της, πρέπει να διαμορφώνει πάντοτε το κύριο ενδιαφέρον όλων των επιστημονικών προσπαθειών, «προκειμένου οι δημιουργίες του νου μας να αποτελέσουν ευλογία και όχι κατάρα». Η Εικόνα 1.1 χαρτογραφεί τις σχέσεις της βιολογικής ψυχολογίας με άλλους επιστημονικούς κλάδους. Είναι σαφές ότι η βιολογική ψυχολογία καλύπτει ένα ευρύτατο πεδίο γνώσεων.



Gerry Bergstein, Εικονογραφημένος Άνθρωπος #2, 1999, πλάδι σε καμβά, 72" x 29"

Με την άδεια της γκαλερί Howard Yezzerli, Βοστώνη.



**1.1 Οι Σχέσεις της Βιολογικής Ψυχολογίας με Άλλα Πεδία Μελέτης** Σ' αυτή τη γραφική αναπαράσταση των σχέσεων συνάφειας μεταξύ της βιολογικής ψυχολογίας και άλλων επιστημονικών κλάδων, τα πεδία προς το κέντρο του χάρτη βρίσκονται πιο κοντά στη βιολογική ψυχολογία, σε ό,τι αφορά την ιστορία, την προοπτική, τους σκοπούς και/ή τις μεθόδους τους.

**Πέντε απόψεις εξερευνούν τη βιολογία της συμπεριφοράς**

Προσπαθώντας να κατανοήσουμε τις βιολογικές βάσεις της συμπεριφοράς, χρησιμοποιούμε αρκετές διαφορετικές οπτικές γωνίες. Λόγω του ότι κάθε μία από αυτές αποφέρει πληροφορίες οι οποίες συμπληρώνουν τις υπόλοιπες, ο συνδυασμός των τελευταίων είναι ιδιαίτερα ισχυρός. Οι πέντε κύριες από αυτές τις οπτικές γωνίες είναι:

1. Η περιγραφή της συμπεριφοράς
2. Η μελέτη της εξέλιξης της συμπεριφοράς
3. Η παρατήρηση της ανάπτυξης της συμπεριφοράς και των βιολογικών της χαρακτηριστικών στη διάρκεια της ζωής
4. Η μελέτη των βιολογικών μηχανισμών της συμπεριφοράς
5. Η μελέτη των εφαρμογών της βιολογικής ψυχολογίας -για παράδειγμα, οι εφαρμογές της στις δυσλειτουργίες της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

Αυτές συζητούνται στις ενότητες που ακολουθούν, και ο Πίνακας 1.1 δείχνει τον τρόπο με τον οποίο κάθε οπτική γωνία μπορεί να εφαρμοστεί σε τρία διαφορετικά είδη συμπεριφοράς.

### Η συμπεριφορά μπορεί να περιγραφεί σύμφωνα με διαφορετικά κριτήρια

Έως ότου περιγράψουμε αυτό που θέλουμε να μελετήσουμε, δε μπορούμε να φτάσουμε πολύ μακριά. Ανάλογα με τους στόχους της έρευνάς μας, ενδέχεται να περιγράψουμε τη συμπεριφορά από την άποψη των λεπτομερών πράξεων ή διεργασιών, ή από την άποψη των αποτελεσμάτων ή των λειτουργιών. Μια αναλυτική περιγραφή των κινήσεων του βραχίονα ενδέχεται να καταγράψει τις διαδοχικές θέσεις

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1** Πέντε ερευνητικές προοπτικές εφαρμοζόμενες σε τρία είδη συμπεριφοράς

Ερευνητική προοπτική	Είδος Συμπεριφοράς		
	Σεξουαλική συμπεριφορά	Μάθηση και μνήμη	Γλώσσα και επικοινωνία
1. Περιγραφή			
Δομική περιγραφή	Ποια είναι τα κύρια πρότυπα αναπαραγωγικής συμπεριφοράς και σεξουαλικών διαφορών στη συμπεριφορά;	Ποιοί είναι οι κυριότεροι τρόποι αλλαγής της συμπεριφοράς, ως συνέπεια της εμπειρίας -για παράδειγμα, η μάθηση;	Πως τυποποιούνται ώστε να ακολουθούν πρότυπα οι ήχοι της ομιλίας;
Λειτουργική περιγραφή	Πως τα εξειδικευμένα πρότυπα συμπεριφοράς συμβάλλουν στο ζευγάρι και τη φροντίδα των νεαρών απογόνων;	Πως ορισμένες συμπεριφορές οδηγούν σε ανταμοιβές ή σε αποφυγή τιμωρίας;	Ποια συμπεριφορά ενέχεται στη διατύπωση δηλώσεων ή ερωτήσεων;
2. Εξελικτική διαδικασία	Με ποιο τρόπο το ζευγάρι εξαρτάται από ορμόνες σε διαφορετικά είδη;	Πως διαφορετικά είδη ζώων συγκρίνονται στον τύπο και την ταχύτητα ομιλίας;	Πως εξελίχθηκαν τα όργανα που εμπλέκονται στην ομιλία στον άνθρωπο;
3. Ανάπτυξη	Πως αναπτύσσονται τα αναπαραγωγικά και δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου στη διάρκεια της ζωής;	Πως μεταβάλλονται η μάθηση και η μνήμη στη διάρκεια της ζωής;	Πως μαθαίνουν τα παιδιά να μιλούν;
4. Μηχανισμοί	Ποια νευρικά κυκλώματα και ορμόνες ενέχονται στην αναπαραγωγική συμπεριφορά;	Ποιες ανατομικές και χημικές μεταβολές στον εγκέφαλο διατηρούν τις αναμνήσεις;	Ποιες περιοχές του εγκεφάλου έχουν ιδιαίτερη ανάμιξη στη γλώσσα;
5. Εφαρμογές	Χαμηλές δόσεις τεστοστερόνης αποκαθιστούν την ερωτική ορμή (libido) σε ορισμένες μετεμμηνόπαυσιακές γυναίκες.	Γονιδιακή και συμπεριφορική θεραπεία βελτιώνουν τη μνήμη σε ορισμένους ασθενείς με γεροντική άνοια.	Λογοθεραπεία, σε συνδυασμό με φαρμακευτική αγωγή με αμφεταμίνη, επιταχύνει την βελτίωση της ομιλίας μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

του άκρου ή τη σύσπαση διαφορετικών μυών. Μια συμπεριφορική περιγραφή της λειτουργίας, από την άλλη, θα δήλωνε το κατά πόσον το άκρο χρησιμοποιείται στο βάδισμα, στο τρέξιμο, στο κούμπι, σε αναπηδήσεις ή στο ρίξιμο ζαριών. Για να είναι χρήσιμη σε μια επιστημονική μελέτη, μια περιγραφή πρέπει να είναι ακριβής και να αποκαλύπτει τα ουσιώδη χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς, με τη χρήση καθορισμένων με ακρίβεια όρων και μονάδων.

### Συγκρίνουμε είδη για να μάθουμε πως έχει εξελιχθεί ο εγκέφαλος και η συμπεριφορά



ΠΡΟΪΟΝ  
ΕΞΕΛΙΞΗΣ

Η θεωρία του Δαρβίνου, για την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής, είναι κεντρική στο σύνολο της σύγχρονης βιολογίας και ψυχολογίας. Από αυτή την προοπτική αναδύονται δύο, μάλλον διαφορετικά μεταξύ τους ζητήματα, στα οποία προσδίδεται ιδιαίτερη έμφαση: (1) η *συνέχεια των χαρακτηριστικών* της συμπεριφοράς και των βιολογικών διεργασιών μεταξύ των ειδών, λόγω κοινής γενεαλογίας και (2) οι *ειδο-ειδικές διαφορές* στη συμπεριφορά και βιολογία, οι οποίες έχουν εξελιχθεί ως προσαρμογές σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Σε ορισμένα σημεία αυτού του βιβλίου θα επικεντρωθούμε στη *συνέχεια των χαρακτηριστικών* -δηλαδή τα γνωρίσματα της συμπεριφοράς και τους βιολογικούς της μηχανισμούς που είναι κοινά σε πολλά είδη. Σε άλλα σημεία, θα δώσουμε προσοχή σε *ειδο-ειδικές συμπεριφορές*\*.

**Συνέχιση χαρακτηριστικών των συμπεριφορών και των μηχανισμών** Η φύση είναι συντηρητική. Εξελικτικές καινοτομίες στο σώμα ή τη συμπεριφορά, από τη στιγμή που θα ολοκληρωθεί η εξέλιξή τους, ενδέχεται να διατηρηθούν για εκατομμύρια χρόνια και να παρατηρηθούν σε ζώα τα οποία, κατά τα φαινόμενα, δείχνουν πολύ διαφορετικά. Για παράδειγμα, η νευρική ώση (δείτε το Κεφάλαιο 3) είναι ουσιαστικά η ίδια σε μια μέδουσα, σε μια κατσαρίδα και σ' ένα ανθρώπινο ον. Ορισμένες από τις χημικές ενώσεις που μεταδίδουν μηνύματα μέσω της ροής του αίματος στο κυκλοφορικό σύστημα (ορμόνες) είναι επίσης οι ίδιες σε ζώα που διαφέρουν μεταξύ τους. Τα είδη μοιράζονται τέτοιου είδους **συντηρημένα** χαρακτηριστικά, γιατί τα γνωρίσματα πρωτοεμφανίζονται σε ένα κοινό πρόγονο (Πλαίσιο 1.1). Ωστόσο, η απλή ομοιότητα ενός γνωρίσματος μεταξύ ειδών, δεν εγγυάται ότι το γνώρισμα προέρχεται από ένα κοινό προγονικό είδος. Παρόμοιες λύσεις για ένα πρόβλημα ενδέχεται να έχουν εξελιχθεί ανεξάρτητα μεταξύ τους σε διαφορετικές τάξεις ζώων.

**Ειδο-ειδικές συμπεριφορές** Διαφορετικά είδη έχουν εξελίξει ορισμένους ειδικούς τρόπους για να αντιμετωπίσουν τα περιβάλλοντα στα οποία κινούνται. Για παράδειγμα, τα αισθητηριακά χαρίσματα ενός γεωσκώληκα, διαφέρουν αρκετά από αυτά ενός κοκκινολαίμη. Ορισμένα είδη νυχτερίδων βασίζονται σχεδόν αποκλειστικά στην ακοή για να χαράζουν πορεία και να βρίσκουν τη λεία τους· αυτά τα είδη έχουν καταστεί σχεδόν τυφλά. Άλλα είδη νυχτερίδων όμως, προσανατολίζονται οπτικά, βασιζόμενα στα μάτια για να βρουν το δρόμο τους και να εξασφαλίσουν την τροφή τους. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν και την όραση και την ακοή. Όμως, αγνοούμε τα ηλεκτρικά πεδία στο περιβάλλον, ενώ ορισμένα είδη ψαριών τα ανιχνεύουν για να δίνουν μια κατεύθυνση στη μετακίνησή τους.

\* Τα εικονίδια που εμφανίζονται στα περιθώρια σε όλο το βιβλίο, ερμηνεύονται στον πρόλογο.