

Δαρβινισμός και Οικολογία

*επαναφορά στο προσκήνιο της φυσικής
ιστορίας*

Γεώργιος Π. Στάμου
Καθηγητής Οικολογίας ΑΠΘ

Το κάθε επιστημονικό πεδίο συγκροτείται από τα ακόλουθα στοιχεία

ειδικό ερευνητικό αντικείμενο,
θεωρητικό πυρήνα,
περιοχικές θεωρίες,
ειδική μεθοδολογία,
ειδική στρατηγική διατύπωσης ερωτήσεων και
έλεγχου των υποθέσεων,
ειδικό λεξιλόγιο και ερευνητικά εργαλεία

Αυτά τα στοιχεία συνεξελίσσονται και
διαμορφώνουν διαλεκτικές ενότητες

Στο πλαίσιο των κυρίαρχων σήμερα ιδεών του
εποικοδομητισμού (η επιστήμη ως κοινωνική
κατασκευή)

Η εστίαση μετατοπίζεται από

Την οντολογία (θεωρία του όντος είναι) προς την
Επιστημολογία (θεωρία της γνώσης)

κίνδυνοι:

Ακραίος σχετικισμός,

Νιχιλισμός,

Καντιανού τύπου εποικοδομητισμός

Απόκριση:

Κριτικός Ρεαλισμός

Κριτικός ρεαλισμός:

Υλιστική,

Διαλεκτική

Κριτική φιλοσοφία της επιστήμης

Υλισμός: Υλική αιτιότητα ανεξάρτητη από την ιδέα που έχουν οι επιστήμονες για αυτή

Βιολογικός δομισμός: σε κάθε λειτουργία αντιστοιχεί και υλική δομή που τη διαμεσολαβεί

Λειτουργία: όραση

Υλική δομή: οφθαλμός

Διαλεκτική: Η αιτία επάγει το αποτέλεσμα (αιτιατό)

Αιτία: Σε ακραία περιβάλλοντα η εξέλιξη ευνοεί την επιλογή του γενώματος στο σύνολό του

Αποτέλεσμα: αυξημένα ποσοστά παρθενογένεσης

Αλλά και

Το αποτέλεσμα (αιτιατό) προσδίδει νόημα στην αιτία

Αποτέλεσμα: Σε βιότοπο καταγράφονται αυξημένα ποσοστά παρθενογένεσης

Αιτία: η έρευνα θα ψάξει τις αιτίες του για πιο λόγο η εξέλιξη (εξελικτικό νόημα) ευνοεί την παρθενογένεση. Έτσι, τα ακραία περιβάλλοντα αποκτούν το ειδικό εξελικτικό τους νόημα αναφορικά με τη δημογραφία των οργανισμών

Διπλής διεύθυνσης Αιτιότητα :

Ανάλογα με το πληθυσμιακό μέγεθος του θηρευτή, η λεία υιοθετεί άλλοτε πλάνητα συμπεριφορά και άλλοτε κρυπτική

Η λειτουργική απόκριση του θηρευτή (θηρευτική δεινότητα) μεταβάλλεται ανάλογα με το μέγεθος του πληθυσμού της λείας (φαινόμενα switching)

Αφθονία λείας



Αφθονία θηρευτή

Κριτική: Αν και,
παρά τις υφιστάμενες επιφυλάξεις,
μια απόφαση έγινε για ορισμένο διάστημα αποδεκτή,
πριν τελικά απορριφθεί

(ζωική δύναμη, δημιουργισμός, λισενκοϊσμός)

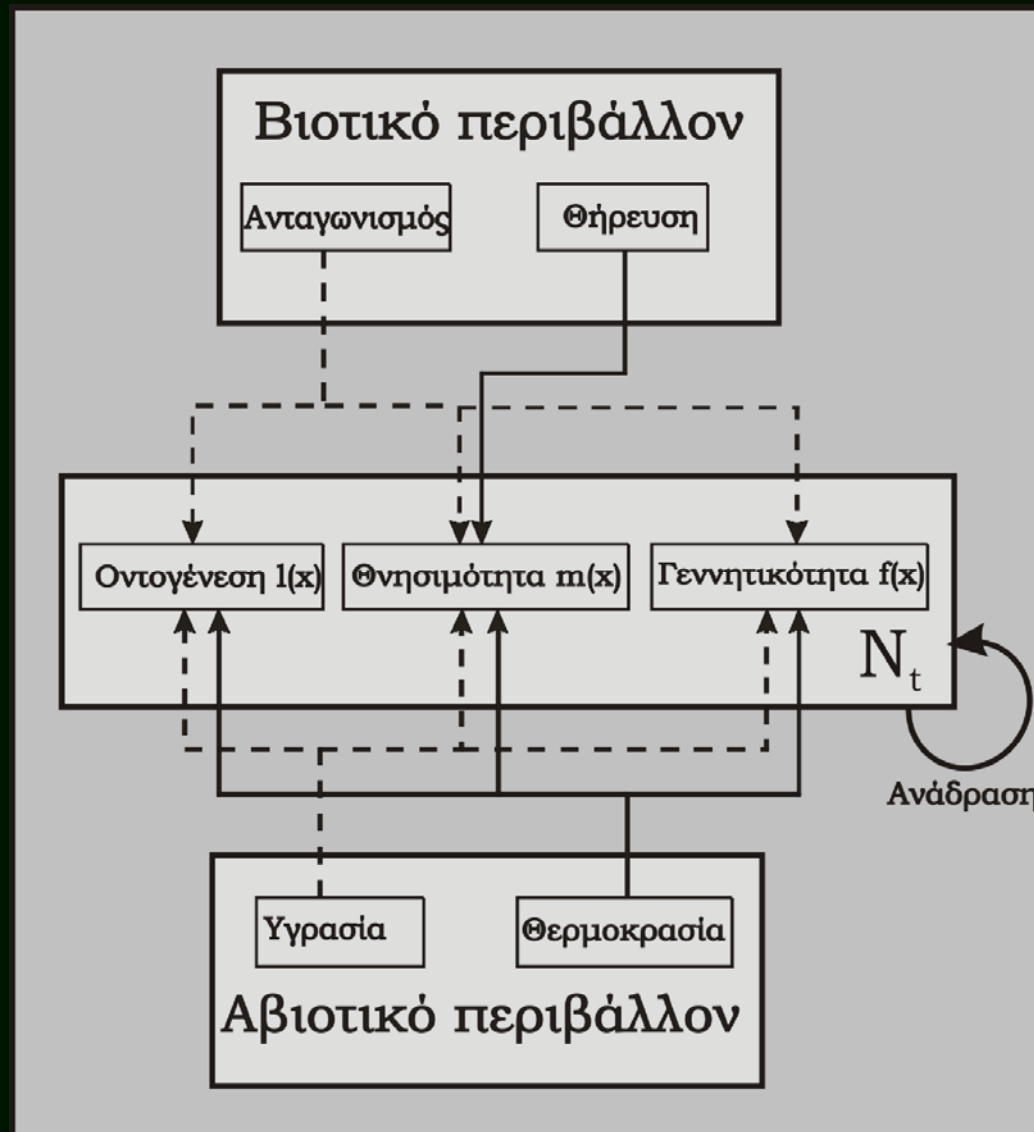
Θα πρέπει να εξηγηθεί (και μάλιστα με όρους τόσο επιστημονικούς όσο και κοινωνικούς) το γιατί συνέβη αυτό

Παραδειγματική μελέτη

Δυναμική πληθυσμών ενός Μεσογειακού
αρθροπόδου-μοντέλου

Ένταξη της μελέτης στο τριεπίπεδο
πλαίσιο του κριτικού ρεαλισμού

Ποιοτικό μοντέλο δυναμικής πληθυσμών



Πλαίσιο τριών επιπέδων για την ανάλυση του πραγματικού

Δομές και μηχανισμοί βάσης (μη διαθέσιμοι στην άμεση εμπειρία, μεταβολικά μονοπάτια) παράγουν μη εμπειρικά προσεγγίσιμα γεγονότα (παραγωγή και πολυμερισμός αμινοξέων: συνθετικά του αναπαραγωγικού υλικού)

Δύσκολα προσεγγίσιμες εμπειρικά συνθήκες που ενέχουν στοχαστικότητα (συνεύρεση φύλων) και ελέγχουν την εμφάνιση εμπειρικά προσεγγίσιμων επιφανειακών γεγονότων

Εμπειρικά προσεγγίσιμα και καταγραφόμενα επιφανειακά γεγονότα (Nb eggs/female/day)

Εξήγηση:

Αντικείμενο:

περιγραφή των δομών και των μηχανισμών
βάσης (βάθους) καθώς και των συνθηκών
(ενδεχομενικότητας) του δευτέρου επιπέδου

Μεθοδολογία:

1. Διατύπωση υπόθεσης σχετικά με τις δομές και τους μηχανισμούς βάθους καθώς και τις ενδεχομενικές συνθήκες

2. Αν οι μηχανισμοί υπήρχαν και λειτουργούσαν με τον τρόπο που περιγράφει η υπόθεση και ακόμη αν συνέτρεχαν οι συνθήκες που περιγράφονται στο ενδιάμεσο επίπεδο τότε στο επιφανειακό επίπεδο της εμπειρίας προβλέπεται να συμβούν συγκεκριμένα γεγονότα

3. Περιγραφή των φαινομένων που συμβαίνουν στο επίπεδο της εμπειρίας και σύγκρισή τους με τα θεωρητικώς αναμενόμενα

αξιολόγηση

A. Πρωτεύον κριτήριο: λογική συνοχή των υποθέσεων και των συμπερασμάτων

B. Δευτερεύον κριτήριο: Αντιστοιχία εμπειρικών δεδομένων και προβλέψεων

Μεθοδολογία

Ένταξη της επιστημονικής εργασίας στο πλαίσιο μιας γενικής και μιας ή περισσοτέρων περιοχικών θεωριών

Γενική Θεωρία:

Περιγράφει το δαρβινικό κοσμοείδωλο

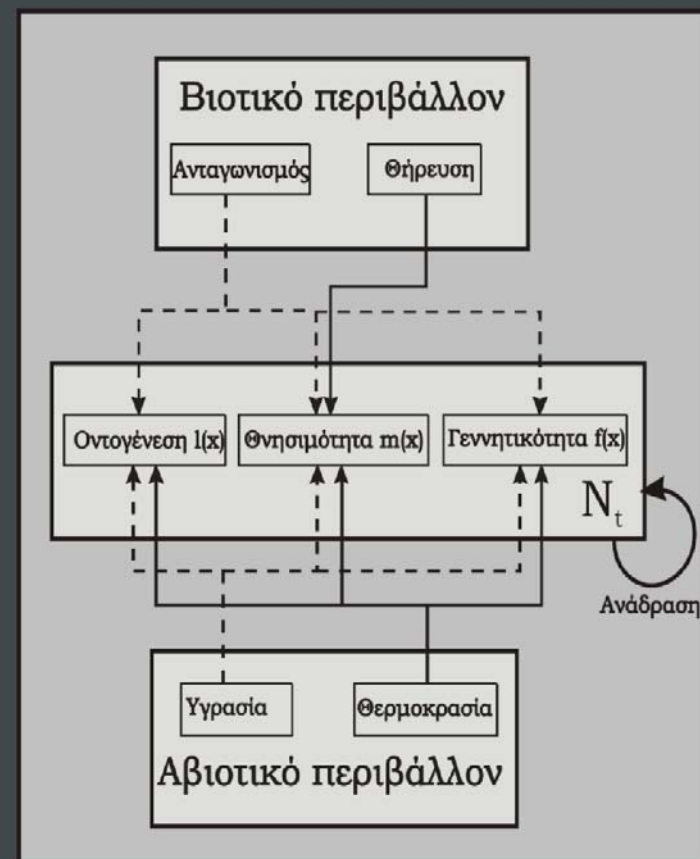
Περιοχική Θεωρία:

Εξειδικεύει έναν ανάμεσα στους πολλούς δαρβινικούς κόσμους:

ο κόσμος των δημογραφικών αντισταθμίσεων

Νέα-δαρβινική σύνθεση r-K συνεχές

Θεωρία αριστοποίησης δημογραφικοί συμβιβασμοί



Παραγωγή ερμηνείας:

Ένα είδος ερμηνευτικού κύκλου :

Αέναη κίνηση από τις θεωρητικές κατασκευές προς τα εμπειρικά δεδομένα και πάλι πίσω στη θεωρία. Η κίνηση διαμεσολαβείται από μοντέλα

Ο διαμεσολαβητικός ρόλος των μοντέλων

Βήμα το βήμα αντιστοίχιση των θεωρητικών προκείμενων στα εμπειρικά δεδομένα

Και

Βήμα το βήμα υπαγωγή των εμπειρικών δεδομένων στο πλαίσιο της θεωρίας

Συνεχή εννοιών και μοντέλων

Έννοιες και μοντέλα πλούσια σε θεωρητικό περιεχόμενο



Έννοιες και μοντέλα πλούσια σε εμπειρικό περιεχόμενο

Τύποι μοντέλων

Θεωρητικά σχήματα:

Συγκεκριμενοποιούν τον κόσμο της θεωρίας (π.χ. ο κόσμος των αντισταθμίσεων)

Διευκολύνουν την παραγωγή γενικών υποθέσεων εργασίας

*Καμία προσαρμογή σε εμπειρικά δεδομένα
Κανένας στατιστικός έλεγχος*

$$1 = \int e^{-rx} l_x m_x dx$$

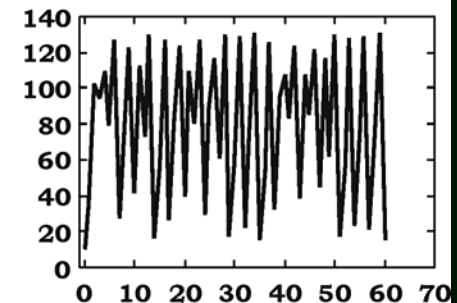
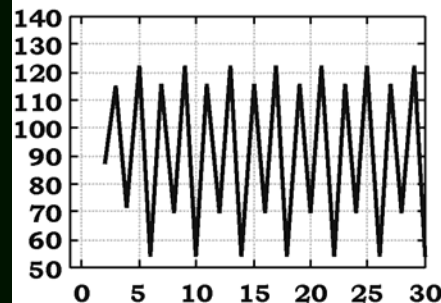
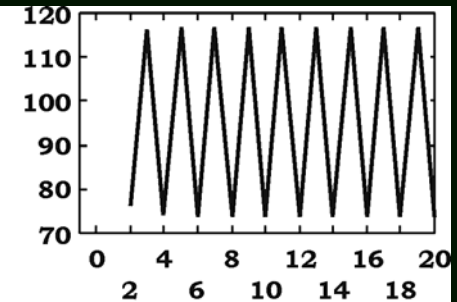
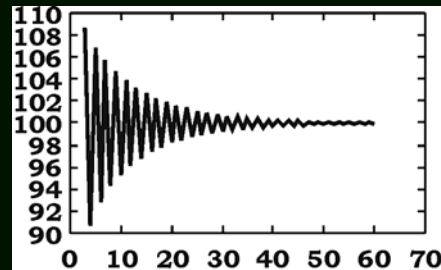
$$dN / dt = r(1 - N / K)N$$

Μοντέλα προσομοίωσης

Διερεύνηση της συμπεριφοράς και του πεδίου εφαρμογής των θεωρητικών κατασκευών

Καμία προσαρμογή σε εμπειρικά δεδομένα
Κανένας στατιστικός έλεγχος

$$N_{t+1} = 1 + r(1 - N_t / K)$$



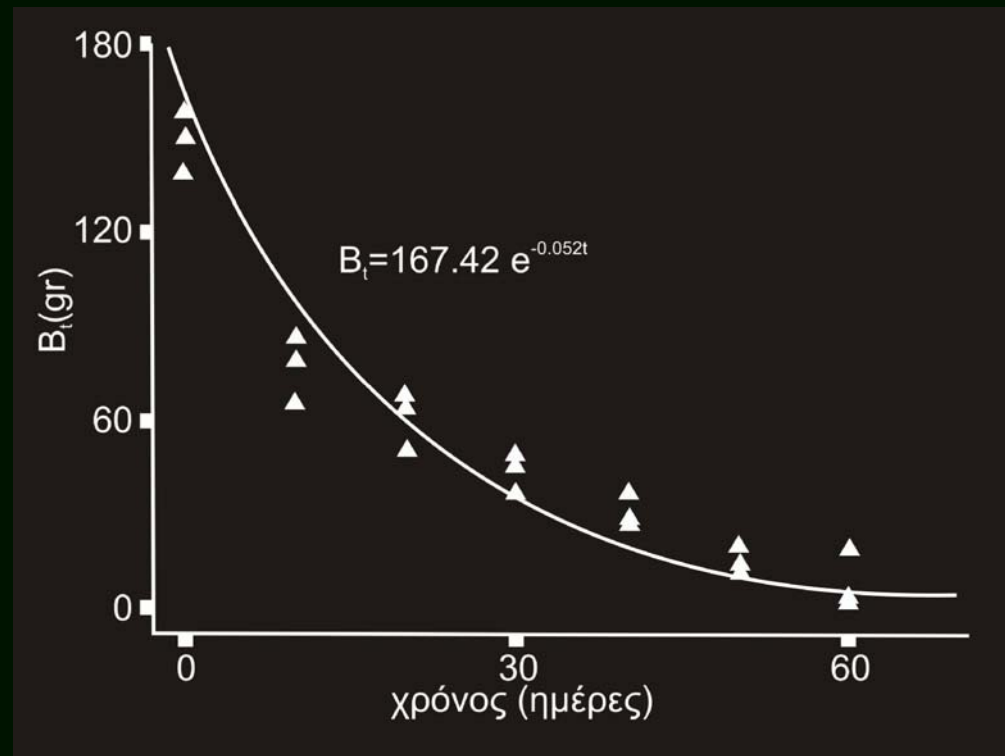
Περιγραφικά εμπειρικά μοντέλα

Διατυπώνονται στη βάση στατιστικών υποθέσεων

Απαιτούν στατιστικό έλεγχο

Υποκαθιστούν τα πραγματικά δεδομένα με παραμέτρους

$$B_t = B_0 e^{-kt}$$



Συμπέρασμα

Οι ερμηνείες διαθέτουν βιολογικό ρεαλισμό αν και μόνο αν

- 1. Η έρευνα αναζητά γενεσιουργές δομές και μηχανισμούς βάθους*
- 2. Το αντικείμενο της έρευνας εντάσσεται στο πλαίσιο της δαρβινικής σύνθεσης και μιας ή περισσότερων περιοχικών θεωριών*
- 3. Ο τύπος των χρησιμοποιούμενων μοντέλων έχει καθοριστεί επακριβώς*

Παραδειγματική μεθοδολογία παραγωγής ρεαλιστικών συμπερασμάτων

Διατύπωση κατάλληλων εξισώσεων για το ποιοτικό
μοντέλο δυναμικής πληθυσμών

Εκτίμηση δημογραφικών παραμέτρων

Προσομοίωση του ποσοτικού μοντέλου

Εξονυχιστικός έλεγχος των αποτελεσμάτων της
προσομοίωσης

Σύγκριση αναμενόμενων με τα πειραματικά δεδομένα

→ **Συμπερασμός**

Παράδειγμα μη ρεαλιστικών ερμηνειών

Μελέτες βιοποικιλότητας

Βιοποικιλότητα: έννοια που γεφυρώνει κοινωνικές απαιτήσεις με επιστημονικές πρακτικές



Ως σημείο διαρραφής η βιοποικιλότητα

στερείται θεωρητικής θεμελίωσης

στερείται ξεκάθαρα ορισμού

στερείται αναλυτικών εργαλείων

Ο ρόλος της ως σημείου διαρραφής

1. αυτοανακηρύσσεται σε ερευνητικό αντικείμενο

2. υποτάσσει όλα τα άλλα στοιχεία της επιστημονικής πράξης στη μελέτη του ερευνητικού αντικειμένου δηλ. του εαυτού της

Η οικολογία ως η επιστήμη μελέτης της βιοποικιλότητας

Στοιχείο της ιδεολογίας είσοδος/έξοδος Επιτρέπει

Στο κοινωνικό αίτημα να εισέλθει στο χώρο της επιστημονικής πρακτικής και να προσανατολίσει την έρευνα προς επιστημονικά αντικείμενα **κοινωνικά προσδιοριζόμενα** και να ορίσει **ερευνητικές προοπτικές**

Προνομιακή χρηματοδότηση προγραμμάτων για τη μελέτη της βιοποικιλότητας

Θεμελιωμένη επιστημονικά η βιοποικιλότητα εξέρχεται στην κοινωνία και

1. προσφέρει ιδεολογική στήριξη στις περιβαλλοντικές πολιτικές

2. αιτιολογεί την τεχνοκρατική περιβαλλοντική διαχείριση

Επικυρωμένη επιστημονικά η βιοποικιλότητα ανάγεται σε αυταξία και απαιτεί από την κοινωνία πολιτικές για την προστασία της

Φαινόμενα Διπλής Μεταφοράς

Συμπέρασμα:

εκτός από επιστημονικές πεποιθήσεις, το κάθε επιστημονικό πεδίο διαθέτει

φιλοσοφικές

μεταφυσικές και

μεθοδολογικές παραδοχές

Δυναμική πληθυσμών

ομοιογένεια χώρου

ομοιογένεια χρόνου

ομοιογένεια του βιολογικού υλικού

Κατά κανόνα οι παραδοχές αυτές δεν εκφράζονται
ρητά

όμως επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο

τίθενται οι ερωτήσεις

στοιχειοθετούνται τα προβλήματα

διατυπώνονται οι υποθέσεις εργασίας

καταστρώνονται τα πειραματικά σχέδια

υπερκαθορίζουν τις ερμηνείες

Παράδειγμα:

Παραδοχή: η ισορροπία αποτελεί θεμελιακό χαρακτηριστικό (κατηγορήμα) του κόσμου εκεί έξω

Ερωτήματα:

επίπεδο πληθυσμιακής εξισορρόπησης
χρόνος πληθυσμιακής εξισορρόπησης

Παραδοχή: το πληθυσμιακό μέγεθος μεταβάλλεται συνεχώς υπό την πίεση περιβαλλοντικών διαταραχών

Ερωτήματα:

στοχαστικότητα που χαρακτηρίζει
το μέγεθος
τη διάρκεια και
τη συχνότητα των φυσικών διαταραχών

Κρίσιμο συμπέρασμα:

Στη συνηθισμένη περίπτωση όπου οι προκείμενες παραδοχές
είτε δεν αναγνωρίζονται
είτε δεν λαμβάνονται σοβαρά υπόψη
οδηγούν την ερευνητική πρακτική σε αδιέξοδα

Προκείμενες παραδοχές δαρβινικής βιολογίας

1. σχέσεις ανάμεσα σε βιολογικές και φυσικοχημικές οντότητες, που

2 υφίστανται πραγματικά εκεί έξω, και

3. νοούνται σε μια εξελικτική προοπτική και μάλιστα σε σχέση με ένα συγκεκριμένο περιβάλλον

ιστορικές διαδικασίες που διαδραματίζονται εντός συγκεκριμένου και

αντικειμενικά οριζόμενου χωροχρόνου

συμπέρασμα

προϋπόθεση της δαρβινικής βιολογίας είναι η ιστορικότητα των φαινομένων

και κατά συνέπεια

η ανάγκη για σαφήνεια στο χώρο και το χρόνο

ο ρεαλισμός και το συγκεκριμένο

υπερ-προσδιορίζουν το δαρβινικό κοσμοείδωλο και

το διαφοροποιούν από το νευτώνιο

νευτώνια φυσική: καθολικότητα και
αφαιρετικότητα

Θεμελιακό αίτημα το 'είναι' (από τί είναι
φτιαγμένος ο κόσμος εκεί έξω)

δαρβινική βιολογία: εστίαση στο συγκεκριμένο

Θεμελιακό αίτημα το 'υπάρχειν' (πώς μπορεί
να υπάρχει [να δομείται και να λειτουργεί] ο
έμβιος κόσμος που έτσι κι αλλιώς υπάρχει
εκεί έξω)

ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: ΕΝΙΑΙΑ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

**ΟΙ ΙΔΙΟΙ ΝΟΜΟΙ ΙΣΧΥΟΥΝ ΠΑΝΤΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΤΑ, ΣΤΗ ΓΗ ΚΑΙ ΤΟ
ΦΕΓΓΑΡΙ, ΧΤΕΣ, ΑΥΡΙΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΠΕΝΗΝΤΑ Ή ΜΕΤΑ ΕΚΑΤΟ
ΕΤΗ**

Η ΦΥΣΙΚΗ ΝΟΜΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΠΕΡΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΤΟ ΝΕΥΤΩΝΙΟ ΣΥΜΠΑΝ

το δαρβινικό σύμπαν: ετερογένεια και ιεραρχικότητα
(ανάδυση)

τα βιολογικά νοήματα εμφανίζονται υπό διαφορετικές
εκδοχές από τον ένα τόπο στον άλλον καθώς και από τη
μια χρονική στιγμή στην άλλη

επομένως:

αντί επί του καθολικού η βιολογία επικεντρώνεται επί του
συγκεκριμένου και ιδίως

επί των συγκεκριμένων σχέσεων των οργανισμών με τα
βιοτικά και τα αβιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος

πρώτα απ' όλα και πάνω απ' όλα η βιολογία είναι επιστήμη της πράξης και του συγκεκριμένου

σε αντίθεση με τη νευτώνια φυσική που είναι η επιστήμη του ιδεατού και του αφηρημένου

Δεν υφίστανται a priori καθολικά βιολογικά νοήματα, αυτά διαμορφώνονται την κάθε φορά ανάλογα με τις σχέσεις που οικοδομούνται στο πλαίσιο των εκάστοτε οικολογικών σχηματισμών

Παράδειγμα:

Το DNA της βιολογίας δεν είναι ένα χημικό μόριο γενικώς

Σε αντίθεση με το χημικό, το βιολογικό DNA δε γίνεται αντιληπτό ως καθολική ουσία

Αποκτά το βιολογικό του νόημα με βάση το ρόλο που διαδραματίζει στην καθημερινή πράξη της ζωής και μάλιστα όχι στο εργαστήριο αλλά στον πραγματικό βιολογικό κόσμο εκεί έξω

κοσμοείδωλο νευτώνιας φυσικής: ουσιοκρατικό

κοσμοείδωλο δαρβινικής βιολογίας: σχεσιακρατικό

1. το εστιακό σημείο δεν ανήκει στις οντότητες καθαυτές
αλλά

2. στις σχέσεις που αναπτύσσουν οι οντότητες με τα στοιχεία
του βιοτικού και του αβιοτικού περιβάλλοντος και μάλιστα

3. υπό καθεστώς αυξημένης στοχαστικότητας

4. οι οντότητες ορίζονται ως σχέσεις μάλλον παρά ως ουσία

5. ο αντικειμενικός φυσικός χωροχρόνος δεν έχει καν
βιολογικό περιεχόμενο

6. τα όρια του βιολογικού χωροχρόνου φτάνουν μέχρι εκεί
που εξαντλούνται οι σχέσεις και παύουν να λειτουργούν οι
μηχανισμοί

Διαφορετικές μεταφυσικές προκείμενες

Βασική δαρβινική προκείμενη

Ιστορικότητα των φαινομένων

Επομένως, διαφορά κοσμοειδώλων

κοσμοείδωλα	
δαρβινικό	νευτώνιο
Ρεαλισμός (υπάρχειν)	Ουσιοκρατία (είναι)
Ειδικό	Γενικό
Εδραιωμένο	Ιδεατό

Τελικό συμπέρασμα

η καθολικότητα και η ουσιοκρατία πραγματώνονται στο πεδίο της φυσικής μέσω νόμων

η ιστορικότητα και η σχεσιοκρατία πραγματώνονται στο πεδίο της βιολογίας μέσω ιστορικών αφηγήσεων

επιαναφορά στο προσκήνιο της φυσικής ιστορίας

Βιολογία και επιστημονική πρόβλεψη:

η νομολογία και η αφηγηματικότητα επιβάλλουν διαφορετικούς τύπους προβλέψεων

με βάση το ιστορικό του βιολογικού συστήματος

τον εκτιμώμενο βαθμό στοχαστικότητας των φαινομένων

καθώς και

το ποιες παράμετροι υπολογίζεται ότι θα επηρεαστούν

η αφήγηση του βιολόγου θα περιγράψει ένα σύνολο από εναλλακτικά μεν πλην πεπερασμένα μονοπάτια που θα ακολουθήσει το σύστημα στο μέλλον

τελικό προϊόν της πρόβλεψης:

τόπος σημείων όπου θα απεικονίζονται

**οι πιθανές μια-δυο-τρεις καταστάσεις στις
οποίες την κάθε στιγμή μπορεί να βρεθεί
το σύστημα**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ