

## Η ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΈΝΑ ΤΟ ΖΗΤΟΥΜΕΝΟ, ΔΥΟ ΟΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ

ΣΧΙΖΑ Κ.

Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθηνών  
e-mail: [dschiza@hotmail.com](mailto:dschiza@hotmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από τα πρώτα της βήματα, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση συνδέθηκε με τη Συστημική Σκέψη και οι όροι «σύστημα» και «συστημική προσέγγιση» να εισήλθαν δυναμικά, όχι μόνο στο λεξιλόγιο αλλά και στον προβληματισμό των εκπαιδευτικών που ενσωματώθηκαν στους κόλπους της. Για να μπορέσουμε, ωστόσο, να προχωρήσουμε στο διδακτικό σχεδιασμό των Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «συστημικά», δεν αρκεί να έχουμε μια αόριστη και συχνά συγκεχυμένη εικόνα για το «σύστημα». Αντίθετα, χρειάζεται να έχουμε μια σαφή και ολοκληρωμένη εποπτεία του τρόπου με τον οποίο οι θεωρητικοί της Συστημικής Σκέψης συλλαμβάνουν και πραγματεύονται την έννοια του συστήματος. Και αυτό, διότι δεν υπάρχει μια «συστημική προσέγγιση» αλλά δυο και μάλιστα με χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να συγκεραστούν, αφού θεμελιώνονται σε διαφορετικά επιστημολογικά πλαίσια. Για να συμβάλει προς αυτήν την κατεύθυνση, η εισήγησή μας θα εκτυλιχθεί σε δυο επίπεδα. Σ' ένα πρώτο επίπεδο, για να παρουσιάσει τις δυο τάσεις-σχολές της Συστημικής Σκέψης, τη «*Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων*» και τη «*Συστημική του Παρατηρητή*» και τις αντίστοιχες «*Σκληρές*» (*Hard*) και «*Μαλακές*» (*Soft*) Συστημικές Μεθοδολογίες, προκειμένου να φωτίσει το επιστημολογικό τους υπόβαθρο. Σ' ένα δεύτερο, για να υποστηρίξει ως περισσότερο συμβατή με τη φυσιογνωμία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τη Συστημική του Παρατηρητή και να αναδείξει την παιδαγωγική της σημασία.

SCHIZA K.

A' Athens Secondary Education Directorate  
e-mail: [dschiza@hotmail.com](mailto:dschiza@hotmail.com)

### ABSTRACT

Systems' Thinking and Practice have being closely connected to didactical issues since the decade 1970-80, when Environmental Education firstly appeared and gained the educational communities' concern. Nevertheless, designing the didactic content and process of Environmental Education projects "systemically", needs more than having a general and vague idea about systems. Especially, if we take into consideration, that theorists conceive and handle systems using schemata that can not be compiled on any pretext. Therefore, with this text we intend to reach two aims. Our first aim is to introduce the two main "streams" of Systems Thinking and Practice and the theoretical schemata in use: the "**observed systems**" and the "**systems-observers**" as well as to enlighten their epistemological presumptions. Our second aim is to argument for the compatibility of "system-observer" in regard to the socially critical physiognomy of Environmental Education as well as for its pedagogical meaning. The theoretical basis of our text lies on the work of Checkland, Luhmann, Matourana & Varela, Morin, Bateson, von Foerster, known as "cybernetics second order".

**Λέξεις κλειδιά:** Παρατηρούμενα Συστήματα, Συστήματα-Παρατηρητές, «Μαλακές» και «Σκληρές» Συστημικές Μεθοδολογίες, Τεχνήματα-Μοντέλα παιδαγωγικού χαρακτήρα., Κριτική Σκέψη

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Συστημική Σκέψη συνδέθηκε με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ήδη από το 1977, όταν διατυπώθηκαν και δημοσιοποιήθηκαν η Διακήρυξη και οι Προτάσεις της Διεθνούς Διακυβερνητικής Διάσκεψης της Τιφλίδας. Στα σημαντικά αυτά για τη εξέλιξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κείμενα, το περιβάλλον αναφέρθηκε ρητά ως μια «*συστημική*» *πραγματικότητα* και η διδασκαλία προσανατολίστηκε σε «*συστημικές*» *προσεγγίσεις*. Από τότε, οι νέοι όροι εισήλθαν δυναμικά στο λεξιλόγιο μιας μεγάλης μερίδας της εκπαιδευτικής κοινότητας για να υποδηλώσουν μια ιδιαιτερότητα και, κατά μια έννοια, μια τομή στην εκπαιδευτική πράξη, η οποία φαινόταν ότι ενσωμάτωνε μεγάλο παιδαγωγικό ενδιαφέρον και, ταυτόχρονα, κρίσιμα θεωρητικά και μεθοδολογικά ερωτήματα .

Στο απλό ερώτημα «τι είναι η Συστημική Σκέψη», θα μπορούσαμε, αρχικά, να απαντήσουμε, λέγοντας ότι είναι εκείνη η σκέψη η οποία προσεγγίζει τα φαινόμενα, τα γεγονότα και τις καταστάσεις του κόσμου μας με αναλυτικό εργαλείο το «*σύστημα*». Η έννοια του συστήματος, ωστόσο, έχει μια διαδρομή αιώνων, έχει εισέλθει στο θεωρητικό προβληματισμό των φυσικών και των κοινωνικών επιστημών κατά την πραγμάτευση των αντικειμένων τους κυρίως, όμως, έχει σηματοδοτηθεί από «*θεωρίες θεωριών*» που συγκροτούν ό,τι συνηθίζουμε να αποκαλούμε επιστημολογικά παραδείγματα (Tsivakou, 1993, Καλλίνικος, 1995). Για να μπορέσουμε, λοιπόν, να συνεννοηθούμε για το «*πώς*» οργανώνουμε «*συστημικά*» τη διδακτική των Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, θα ήταν χρήσιμο, κατά τη γνώμη μας 1) να διαμορφώσουμε μια, έστω και συνοπτική, αντίληψη για την εξέλιξη της Συστημικής Σκέψης 2) να συνειδητοποιήσουμε ότι στους κόλπους της έχουν διαμορφωθεί δυο διαφορετικές «*σχολές*», με τις δικές τους ιδιαίτερες επιστημολογικές παραδοχές και, τέλος 3) να επιλέξουμε τη «*σχολή*» που θεωρούμε συμβατή με τις παιδαγωγικές αρχές μιας Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «*κοινωνικά κριτικής*».

Με την εισήγηση αυτή, θα καταθέσουμε τη δική μας ερμηνευτική ανάγνωση του πεδίου της Συστημικής Σκέψης και Πράξης και τα συμπεράσματα στα οποία έχουμε οδηγηθεί.

## 2. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το «*σύστημα*» εμφανίστηκε στην επιστημονική σκέψη το 17ο αιώνα, με εισηγητή το Νεύτωνα και με αφετηρία το κυρίαρχο ζήτημα της επιστημονικής σκέψης της εποχής εκείνης: την κίνηση των σωμάτων στο χώρο. Για να μελετήσει το φαινόμενο της κίνησης των σωμάτων στο χώρο, ο Νεύτωνας υιοθέτησε δυο αναγωγές. Την αναγωγή των σωμάτων σε ένα σύνολο σωματίων, ελευθέρων μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων, το οποίο ονόμασε **σύστημα** και την αναγωγή της κίνησης κάθε σωματίου σε ένα σύνολο άπειρων απειροστών μεταβολών. Έτσι, η μελέτη της κίνησης των *σωμάτων-συστημάτων* προχώρησε υιοθετώντας, αρχικά, μια κατιούσα αναλυτική διαδικασία που χωρίζει το σώμα-σύστημα και το συνολικό φαινόμενο σε μέρη και, στη συνέχεια, μια ανιούσα συνθετική διαδικασία κατά την οποία αποκαλύπτονται οι αιτίες που προκαλούν την κίνηση του σώματος-συστήματος.

Με το «*μηχανικό του σύστημα*», ο Νεύτωνας πέτυχε να εκφράσει μια κατηγορία φυσικών φαινομένων στη γλώσσα των μαθηματικών και της λογικής και, μέσω αυτής, όχι μόνο να τα εξηγήσει πλήρως αλλά και να προβλέψει με βεβαιότητα τη δυναμική τους. Ταυτόχρονα, όμως, δημιούργησε την αντίληψη ότι ο κόσμος μας είναι μια «*οργανωμένη απλότητα*» και δέσμευσε την επιστημονική δραστηριότητα στα χαρακτηριστικά μιας διαδικασίας που επιδιώκει να αποκαλύψει και να διατυπώσει τους θεμελιώδεις και γενικούς νόμους στους οποίους αυτή η οργανωμένη απλότητα υπακούει. Θα λέγαμε, ότι η νευτώνεια «*συστημική*» οπτική πάνω στα φαινόμενα θεμελίωσε το πιο ισχυρό και ανθεκτικό επιστημολογικό παράδειγμα με το οποίο συντάχθηκε η ανθρώπινη σκέψη: το Θετικισμό-Ορθολογισμό (koyré, 1948, σελ. 77-100, 101-123).

Από τις αρχές, ωστόσο, του 19ου αιώνα οι φυσικοί συνειδητοποίησαν ότι η κίνηση δεν επιφέρει αλλαγές μόνο στις σχετικές θέσεις των σωμάτων στο χώρο. Νέα πεδία αποκαλύφθηκαν, όπως αυτό της Θερμοδυναμικής, νέες έννοιες «ανταγωνίστριες» της βαρύτητας αναδύθηκαν, όπως αυτή της Θερμότητας (Prigogine & Stengers, 1984, σελ. 157) και νέες θεωρίες διατυπώθηκαν, ακλόνητες από μαθηματική άποψη όσο και οι νόμοι της κίνησης των σωμάτων αλλά «ολότελα ξένες προς τον νευτώνειο κόσμο των αιώνιων και αναστρέψιμων τροχιών».

Θα λέγαμε, ότι ο 19<sup>ος</sup> αιώνας έφερε στο προσκήνιο τα θερμοδυναμικά συστήματα και μαζί μ' αυτά, νέα στοιχεία που οι ερευνητές άρχισαν να συνεκτιμούν. Πρώτο στοιχείο είναι η συνύπαρξη της ισορροπίας του συστήματος στο μακροσκοπικό πεδίο, με την αταξία στο μικροσκοπικό πεδίο, το οποίο για τα θερμοδυναμικά συστήματα συντίθεται από έναν τεράστιο αριθμό σωματιών ( $10^{23}$  μόρια ή άτομα/grat ή mol) που αλλάζουν συνεχώς θέσεις και ταχύτητες. Δεύτερο στοιχείο είναι η σχέση του συστήματος με το «περιβάλλον» του, το οποίο φαίνεται ότι επιδρά στις διεργασίες που συντελούνται στο εσωτερικό του. Τρίτο, τέλος, στοιχείο, συναρτώμενο με τα δυο πρώτα, είναι το ότι τα θερμοδυναμικά συστήματα υπόκεινται σε αυτόματες, μη αναστρέψιμες μεταβολές, γεγονός που τα εντάσσει στο βέλος του χρόνου (Αλεξόπουλος, 1962, σελ. 176-178, 1960, σελ. 175, Prigogine & Stengers, 1984, σελ. 62-63). Η εικόνα που πρότειναν τα θερμοδυναμικά συστήματα για τον κόσμο μας, απέκτησε, έτσι, τη μορφή μιας «ανοργάνωτης πολυπλοκότητας» (Weaver, 1986, pp. 536-544) η οποία, με τη σειρά της, πυροδότησε την πορεία της σκέψης μας προς «το πολλαπλό, το πολύπλοκο, το χρονικό, το πιθανό» (Prigogine, Stengers, 1984, σελ. 62-63).

Με τη συστηματική ενασχόληση των φυσικών γύρω από τις μη αναστρέψιμες διεργασίες φάνηκε ότι μια διαφορετική κατηγορία φαινομένων, τα χημικά φαινόμενα, μπορούν να μελετηθούν ως θερμοδυναμικά συστήματα που εξελίσσονται έτσι ώστε να αυξάνεται η αταξία τους (ή το μακροσκοπικό μέγεθος που την εκφράζει, η εντροπία τους). Το γεγονός αυτό σηματοδότησε τη συνάντηση των δυο επιστημονικών πεδίων -της φυσικής και της χημείας- γύρω από τα «μη γραμμικά» συστήματα δηλαδή τα συστήματα που, υπό προϋποθέσεις, μπορούν να οδηγηθούν σε εντελώς «νέα καθεστάτα οργάνωσης» μη προβλέψιμα και μη υποκείμενα στους γενικούς νόμους της φυσικής: στις, ονομαζόμενες, «σκεδαστικές δομές».

Θα λέγαμε, ότι οι «σκεδαστικές» δομές αποτέλεσαν το πειραματικό έρεισμα της ολιστικής προσέγγισης που υιοθετούσε μια μερίδα των κοινωνικών επιστημόνων επαναφέροντας στο επιστημονικό προσκήνιο το «όλον», με την έννοια της ενότητας που υπερβαίνει τα μέρη που την αποτελούν (Durkheim, 1895, σελ. 102). Δεν είναι, λοιπόν, παράδοξο το ότι στα εργαστήρια των «σκεδαστικών» δομών συνεργάστηκαν όχι μόνο φυσικοί, χημικοί, βιολόγοι και μαθηματικοί αλλά και οικονομολόγοι και κοινωνιολόγοι. Από αυτήν τη συνεργασία, στο ξεκίνημα του 20ου αιώνα, γεννήθηκε η ιδέα του **Γενικού Συστήματος** (Bertalanffy, 1968, pp. 54-60, De Rosnay, 1975, σελ. 110) και μαζί μ' αυτήν ανέτειλε μια νέα εικόνα για τον κόσμο μας, η εικόνα μιας «οργανωμένης πολυπλοκότητας».

### 3. ΟΙ ΣΧΟΛΕΣ ΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ

Για το Γενικό Σύστημα έχουν προταθεί πολλοί ορισμοί. Η κεντρική ιδέα, όμως, είναι μία: το σύστημα είναι μια σύνθετη μονάδα που διαφοροποιείται οργανωσιακά από τα μέρη που την αποτελούν. Από το ενοποιητικό αυτό σημείο και μετά, η Συστημική Σκέψη διασπάστηκε σε δυο ρεύματα ή σε δυο «σχολές», οι οποίες διέγραψαν παράλληλες πορείες και διαμόρφωσαν τις δικές τους ιδιαίτερες Συστημικές Μεθοδολογίες. Η πρώτη σχολή είναι η Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων, η οποία επινόησε, ανάπτυξε και αξιοποιεί τις «Σκληρές» Συστημικές Μεθοδολογίες (Hard Systems Methodologies) και η δεύτερη σχολή είναι η Συστημική του Παρατηρητή, η οποία επινόησε, ανάπτυξε και αξιοποιεί τις «Μαλακές» Συστημικές Μεθοδολογίες (Soft Systems Methodologies).

	«ΣΧΟΛΕΣ»	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΙ
ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ Η ΣΚΕΨΗ	ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	«ΣΚΛΗΡΕΣ» (HARD)	ΤΕΧΝΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΟΚΡΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ	ΘΕΤΙΚΙΣΜΟΣ-ΟΡΘΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΙ 1 <sup>ης</sup> ΤΑΞΗΣ
	ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗ	«ΜΑΛΑΚΕΣ» (SOFT)	ΤΕΧΝΗΜΑΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ	ΚΡΙΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΡΑΝΚΦΟΥΡΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΜΟΣ	ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΙ 2 <sup>ης</sup> ΤΑΞΗΣ

### 3.1. Η Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων

Σύμφωνα με τη Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων (και τους θεωρητικούς της, οι οποίοι ονομάζονται «κυβερνητικοί 1<sup>ης</sup> τάξης»), τα συστήματα είναι σύνθετες, «υπαρκτές» μονάδες του φυσικού και κοινωνικού κόσμου, οι οποίες οργανώνονται στη βάση μιας εγγενούς ορθολογικότητας της φύσης και του ανθρώπινου υποκειμένου, αντίστοιχα. Δεχόμενοι, οι θεωρητικοί της σχολής, την εγγενή ορθολογικότητα των παρατηρούμενων συστημάτων, φυσικών και κοινωνικών, ήταν επόμενο να ορίσουν την γνώση ως συσσώρευση έγκυρων-αντικειμενικών πληροφοριών, ικανών να εξηγούν αιτιοκρατικά τη δομή και τη λειτουργία των συστημάτων και, επιπλέον, ικανών να προβλέπουν της πιθανότητες της εξέλιξής της. Γίνεται, λοιπόν, φανερό ότι η Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων εγγράφεται στο θετικιστικό-ορθολογιστικό-λειτουργιστικό παράδειγμα, το οποίο, έχει δεχτεί έντονη κριτική. Η κριτική αυτή, εστιάζεται όχι τόσο στα κριτήρια εγκυρότητας των πληροφοριών που έχει καθορίσει όσο στο ότι τα κριτήρια αυτά περιορίζουν την πραγματικότητα στο «λογικό της χώρο», ουδετεροποιούν την ερευνητική διαδικασία και θέτουν τις προτάσεις με αξιολογικό περιεχόμενο εκτός του επιστημονικού πεδίου. Θα λέγαμε ότι, στην ουσία, η Συστημική των Παρατηρούμενων Συστημάτων αγνοεί την κοινωνικο-πολιτική και πολιτισμική φυσιογνωμία της πραγματικότητας και, με αυτήν την έννοια, δεν βλέπουμε «πώς» θα μπορούσε να αποτελέσει το πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με κοινωνικά κριτικό χαρακτήρα και με κεντρικό ζητούμενο την πραγμάτευση αξιών (Κουζέλης, 1996<sup>α</sup>, 1996β, 1997, Κάλφας, 1970).

Η μη συμβατότητα της Συστημικής των Παρατηρούμενων Συστημάτων με τον κοινωνικά κριτικό χαρακτήρα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, γίνεται περισσότερο φανερή αν ανατρέξουμε στα ερευνητικά εργαλεία των «Σκληρών» Συστημικών Μεθοδολογιών («Systems Dynamics», Forrester, 1961, 1969, «Diagnosis of Viable System», Beer, 1979, 1981, 1985, «Challenging Strategic Planning Assumptions», Mason and Mitroff, 1981, «Operational Design», Ackoff, 1974, 1978, 1981, 1983). Για να μελετήσουν τα συστήματα - «υπαρκτές» οντότητες, οι «συστημικοί» ερευνητές τα μοντελοποιούν, δηλαδή, τα αποτυπώνουν συμβολικά σε μοντέλα-τεχνήματα. Αυτά τα τεχνήματα σχεδιάζονται από ειδικούς, παίρνουν μορφές αναγνωρίσιμες (formalised) απ' όλους, περιγράφονται από πολύπλοκες μαθηματικοποιημένες θεωρίες (van Gigch, 1991, p.119, Flood and Jackson, 1996, σελ. 89-98) και έχουν διαχειριστικό, τεχνοκρατικό χαρακτήρα, αφού αξιοποιούνται για τη μελέτη και κατασκευή έργων ή για την οργάνωση και τη διοίκηση εταιριών και οργανισμών. Ακόμα και αν υποθέσουμε ότι, κάποια στιγμή, θα μπορούσαν τέτοιου τύπου μοντέλα να αξιοποιηθούν σε ένα Σχολικό Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, δεν φαίνεται «πώς» θα βοηθούσαν στην ανάπτυξη της κοινωνικά κριτικής σκέψης των μαθητών, ούτε «πώς» θα συνέβαλαν στην οικοδόμηση αξιών, κάτι που η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αναζητούσε και συνεχίζει να αναζητά μέχρι σήμερα.

### 3.2. Η Συστημική του Παρατηρητή

Η Συστημική του Παρατηρητή διαμορφώθηκε γύρω από τη «διαφοροποιητική» οπτική για τη γνώση η οποία εμφανίστηκε και εδραιώθηκε στη Φιλοσοφία και τη Γλωσσολογία από τους Heidegger, Derrida, Saussure, Lyotard (Derrida, 1982, 1984, Saussure, 1979) και αναπτύχθηκε περαιτέρω χάρη στα σύγχρονα επιστημονικά πεδία που αφορούν στη γνώση, τη Θεωρία των Πληροφοριών και της Επικοινωνίας και την Κυβερνητική, από τους von Foerster, Maturana, Varela, Luhman (Maturana, 1970, 1987, 1988, . Σύμφωνα, λοιπόν, με τη Συστημική του Παρατηρητή (και τους θεωρητικούς της, οι οποίοι ονομάζονται «κυβερνητικοί 2<sup>ης</sup> τάξης»), σύστημα είναι μια σύνθετη μονάδα που αυτοποιείται καθώς ιεραρχεί και ταξινομεί πληροφορίες αισθησιο-συναισθηματικές και νοητικές. Από αυτήν την αυτοποιητική διαδικασία αναδύονται, ταυτόχρονα και επαναδρομικά, ο Παρατηρητής ως Σύστημα και ο κόσμος μας ως Σύμπαν Παρατήρησης Συστημάτων-Παρατηρητών (Maturana & Varela, 1975, 1980). Κάτω από αυτήν τη συστημική προσέγγιση, φαίνεται ότι ο κόσμος μας χάνει το χαρακτήρα της «αντικειμενικής» πραγματικότητας και αναδύεται ως ένας *ορίζοντας νοημάτων, όπου για το «είναι», το «ισχύει» και το «αξίζει»* αποφαινόνται και αποφασίζουν συστήματα-παρατηρητές, στο πλαίσιο των αναγκών, των προθέσεων και των επιδιώξεών τους (Luhmann, 1990, 1995, Καραποστόλης, 1984, Bateson, 1972, 1985, Churchmann, 1968, 1971, Checkland, 1981, 1984, Τσιβάκου, 1997, Τσούκας, 1995, Καρκατσούλης, 1995, Καστοριάδης, 1985, Morin, 1990, Eco, 1968, 1988).

Η ένταξη του παρατηρητή στο πεδίο της παρατήρησης είχε ήδη επισημανθεί από τους ερευνητές των υποατομικών σωματιδίων και των quanta και τον είχε αναδείξει σε **τελεστή** (operator) **της παρατηρησιακής διαδικασίας**, η οποία, όπως οι ίδιοι διατείνονται, ουδέποτε διαχωρίζεται από τις μακροσκοπικές έννοιες με τις οποίες περιγράφεται ο κόσμος μας, ακόμα και με τη χρήση των περισσότερο εξελιγμένων οργάνων (Τσιλιμίγκρας, 1968, Wichmann, 1979). Με την εμφάνιση του συστήματος-παρατηρητή και τη σύλληψή του με την έννοια της σύνθετης μονάδας που αναδύεται οργανώνοντας πληροφορίες σε νοήματα, αυτός γίνεται **τελεστής του λόγου για τον κόσμο μας**. Όταν, λοιπόν, επιλέγουμε ως αναλυτικό εργαλείο το σύστημα-παρατηρητή για να προσεγγίσουμε γνωστικά τη σύγχρονη πραγματικότητα, την αναλύουμε σε δυο ομάδες τελεστών του λόγου γι' αυτήν: στα συνειδησιακά συστήματα-παρατηρητές και τελεστές του λόγου (εμάς, τα φυσικά-ανθρώπινα πρόσωπα) και στα κοινωνικά συστήματα-παρατηρητές και τελεστές του λόγου (τα Νομικά Πρόσωπα, δημόσιου ή ιδιωτικού χαρακτήρα).

Στο πλαίσιο αυτής της ανάλυσης, μιλούμε για την παρατηρησιακή ή γνωσιακή διαδικασία με την έννοια της κριτικής ερμηνείας του λόγου των κοινωνικών συστημάτων-παρατηρητών και της κυριαρχίας που ασκεί πάνω στο λόγο των ανθρώπινων υποκειμένων. Μέσω του νέου αυτού ορισμού, προσδίδεται στη γνωσιακή ή παρατηρησιακή μας διαδικασία ένας πρόσθετος χαρακτήρας. Ο χαρακτήρας της διαδικασίας που θα μας οδηγήσει στο να χειραφετηθούμε από τα κοινωνικά συστήματα-Νομικά Πρόσωπα και από τις δικές τους επιλογές νοήματος για τον κόσμο μας και τη ζωή μας σ' αυτόν (Marx, 1977).

Για να γίνει κατανοητός ο κυρίαρχος ρόλος των κοινωνικών συστημάτων-παρατηρητών ως τελεστών του λόγου, ας αναλογιστούμε τις πολυεθνικές εταιρίες-«Νομικά Πρόσωπα» που ελέγχοντας το ένα τρίτο της παγκόσμιας παραγωγής (37.000 μητρικές και 200.000 θυγατρικές, με στοιχεία του 1994) αποφαινόνται και αποφασίζουν για το «ποια» υλικά αγαθά και υπηρεσίες θα παράγονται και «πώς». Ας σκεφτούμε τα «Νομικά Πρόσωπα» δημόσιου χαρακτήρα και εθνικής, διεθνικής ή παγκόσμιας εμβέλειας που αποφαινόνται και αποφασίζουν για τη διακίνηση αλλά και την κατανομή των υλικών αγαθών και των υπηρεσιών στην παγκόσμια ανθρώπινη κοινότητα, για την εργασία, για την ασφάλεια, τη διακίνηση προσώπων, για το δίκαιο, την ειρήνη και πρόσφατα για την τρομοκρατία. Ας συνεκτιμήσουμε, τέλος, ότι δεν υπάρχει κανένα Νομικό Πρόσωπο που να διαθέτει συνείδηση ή συναίσθημα ακόμα και όταν διατείνεται ότι υπηρετεί αξίες (π.χ. το Εκπαιδευτικό Σύστημα-Παρατηρητής ή ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών-Παρατηρητής), αφού ο «νους» του κατέχει και αναπαράγει εκείνο το πρότυπο σκέψης που «φιλτράρει» πάντα τις

ανθρώπινες προσδοκίες και κατονομάζει τη διαδικασία του «φιλτραρίσματος» ορθολογικότητα, αντικειμενικότητα ή «πραγματισμό».

Από τις παραπάνω σκέψεις, γίνεται φανερό ότι, στο πλαίσιο της Συστημικής του παρατηρητή, ο κόσμος μας ανακτά την κοινωνικο-πολιτική και πολιτισμική του φυσιογνωμία και, συνεπώς, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι είναι ένα πλαίσιο σκέψης το οποίο απομακρύνεται από το θετικιστικό-ορθολογιστικό-λειτουργιστικό παράδειγμα για να στραφεί στο κριτικά ερμηνευτικό. Με αυτήν την έννοια, διαγράφεται ως μια «σχολή», όπου θα μπορούσε να αναπτυχθεί και να ωριμάσει παιδαγωγικά και διδακτικά η κοινωνικά κριτική Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Σχίζα, 2004).

Η συμβατότητα της Συστημικής του Παρατηρητή με τον κοινωνικά κριτικό χαρακτήρα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, γίνεται περισσότερο φανερή αν ανατρέξουμε στα ερευνητικά εργαλεία των «Μαλακών» Συστημικών Μεθοδολογιών («Soft Systems Methodology», Checkland, 1981, 1984, Checkland and Scholes, 1990, «Critical Systems Heuristics», Ulrich, 1977, 1983, 1987, 1993, «Interpretive Systemology», Fuenmayor, 1991a, 1991b, 1991c, 1992, Fuenmayor & Lopez-Garey, 1991, Banathy, 1996, 1998, 1999).

Και οι συστημικοί ερευνητές αυτής της σχολής αξιοποιούν μοντέλα-τεχνήματα. Τα τεχνήματα, όμως, αυτά σχεδιάζονται από τους ενδιαφερόμενους να κατανοήσουν ένα ζήτημα που τους αφορά, παίρνουν μορφές αναγνωρίσιμες από τους ίδιους, αποτελούν τα δικά τους «συνεργατικά-διαλογικά σχήματα θεώρησης» της όψης της ζωής που πραγματεύονται και έχουν παιδαγωγικό χαρακτήρα, αφού αξιοποιούνται από τους ίδιους προκειμένου να την ερμηνεύσουν κριτικά και να συναποφασίσουν για το μετασχηματισμό της (Flood and Jackson, 1996, σελ.194-198, Τσιβάκου, 1996, σελ. 198-203, Banathy, 1996, pp. 33-35, 79-81).

Τα τεχνήματα παιδαγωγικού χαρακτήρα δημιουργούνται σταδιακά, ξεκινώντας από το πραγματικό και το συγκεκριμένο και κινούνται προς το συμβολικό και το αφηρημένο για να πάρουν τη μορφή ενός «χάρτη» Νομικών Προσώπων-τελεστών του λόγου. Με τη δημιουργία του «χάρτη» των Νομικών Προσώπων-τελεστών του λόγου, οι δημιουργοί του, πετυχαίνουν να εντοπίσουν τους «θεσμικούς» συνομιλητές, το περιεχόμενο και τις αρχές της μεταξύ τους συνομιλίας, προκειμένου, στη συνέχεια, να αρθρώσουν το δικό τους λόγο για το ζήτημα που τους απασχολεί. Θα λέγαμε, ότι τα τεχνήματα παιδαγωγικού χαρακτήρα, εμπλέκουν τους δημιουργούς τους σε μια γνωσιακή διαδικασία που έχει τη φυσιογνωμία της κριτικής ερμηνείας των ζητημάτων που μας απασχολούν, με αφετηρία, όμως, και σημείο αιχμής την ακραία ορθολογικότητα που προτάσσουν τα «Νομικά Πρόσωπα» για να υποκρύψουν τα ιδιοτελή κίνητρα και συμφέροντα των εξουσιών της διοίκησής τους (Σχίζα & Φλογαίτη, 2005).

Αν, λοιπόν, υιοθετήσουμε τα αναλυτικά εργαλεία της Συστημικής του Παρατηρητή και τα μεθοδολογικά εργαλεία που έχει επινοήσει, φαίνεται ότι θα μπορούσαμε να αντιπαρατεθούμε στα σχέδια που επεξεργάζονται «κοινωνικές οντότητες» (τα Νομικά Πρόσωπα) που μας έχουν ξεπεράσει και μας χρησιμοποιούν. Η αντιπαράθεση αυτή θα εκτυλίσσεται σε δυο επίπεδα. Σ' ένα πρώτο επίπεδο, για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε το είδος της εξουσίας που ασκεί πάνω μας το όποιο «σύστημα» ως κάτοχος λόγου. Σ' ένα δεύτερο επίπεδο, για να μπορέσουμε να γίνουμε συνειδητοί τελεστές του λόγου μας, μέσω του, ελεύθερου και χωρίς ιεραρχικές διακρίσεις, διαλόγου και της διαβούλευσης με τον «άλλο», συνομιλητή, συνάνθρωπο.

Η σημασία του «άλλου» στη διαδικασία συγκρότησης της γνώσης, καθιστά τα Σχολικά Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε «τόπους» ανθρώπινης αλληλόδρασης. Δηλαδή σε «τόπους» όπου συναντώνται οι ανθρώπινες προσδοκίες, τίθενται σε διάλογο και δημιουργούν μια μικρή συλλογικότητα. Σ' αυτήν τη συλλογικότητα, ο μαθητής ενός Σχολικού Προγράμματος μαθαίνει ή εξοικειώνεται με το να έχει ανάγκη τον «άλλο» αλλά και με το να τον σέβεται και να τον κατανοεί. Συνειδητοποιεί, ότι εκτός από τις δικές του ανάγκες και προσδοκίες, υπάρχουν και

οι ανάγκες και οι προσδοκίες του «άλλου», τις οποίες δεν μπορεί να αγνοεί ή να αναιρεί με τις επιλογές του.

Λαμβάνοντας υπόψη το ότι η δομή και η λειτουργία της Φύσης και οι παρατηρούμενες διαταραχές της μπορούν να διδαχθούν στο σχολείο, θα λέγαμε, ότι ο διδακτικός σχεδιασμός των Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο πλαίσιο της Συστημικής του παρατηρητή μας επιτρέπει 1) να μετατοπίσουμε το ενδιαφέρον μας στο «ποιοι» μιλούν για τον κόσμο μας, «πώς» και «γιατί» 2) να διαμορφώσουμε συνειδητούς «συνομιλητές» για τον κόσμο μας, με αρχή της συνομιλίας το δημοκρατικό διάλογο και τη διαβούλευση 3) να δημιουργήσουμε στο πεδίο της διδακτικής-μαθησιακής πράξης τη σχέση του μαθητή με τον «άλλο»-συμμαθητή και, μέσω όλων αυτών 3) να οικοδομήσουμε την αλληλεγγύη ως αρχή της συνύπαρξής μας με κάθε «άλλον».

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση την ερμηνευτική ανάγνωση του ιδιαίτερου πεδίου της Συστημικής Σκέψης και Πράξης που παρουσιάσαμε, φαίνεται ότι προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα για τα Σχολικά Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, για τη θέση τους στο Εκπαιδευτικό μας Σύστημα και για το ρόλο που θα μπορούσαν να διαδραματίσουν.

Το πρώτο συμπέρασμα έχει σχέση με την ίδια τη σχολική αγωγή και εκπαίδευση. Αν δεχτούμε ότι το εκπαιδευτικό σύστημα ως κοινωνικό σύστημα-παρατηρητής συνυπάρχει και συνεξελίσσεται επαναδρομικά με τα άλλα κοινωνικά συστήματα-παρατηρητές (Νομικά Πρόσωπα δημόσιου ή μη χαρακτήρα), θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι δεν μπορεί να δεχτεί αλλαγές που θα διατάρασσαν σοβαρά τους όρους της συνύπαρξης-συνεξέλιξης: την ορθολογικότητα, την αποτελεσματικότητα, την ανταγωνιστικότητα. Έτσι, επικεντρώνεται στην γνώση που το κοινωνικό πλαίσιο και οι «θεσμικοί συνομιλητές» θεωρούν αναγκαία: την εργαλειακή, ανταλλάξιμη στην αγορά γνώση. Όλες, λοιπόν, οι επιχειρούμενες μεταρρυθμίσεις των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών, μπορούν να κάνουν το σχολείο πιο ελκυστικό (κατά τα λεγόμενα των μεταρρυθμιστών), μπορούν να κάνουν κτήμα των μαθητών έναν τεράστιο πλούτο πληροφοριών αλλά σταματούν εκεί. Για να προχωρήσουν παρακάτω, προαπαιτούνται ριζικοί κοινωνικο-πολιτικοί μετασχηματισμοί και ταυτόχρονες ριζικές αλλαγές στη σκέψη και την κοσμοαντίληψή μας, στοιχεία που εντάσσονται στο πεδίο των κοινωνικο-πολιτικών μας προσδοκιών και διεκδικήσεων.

Μετά από αυτό το πρώτο συμπέρασμα, προκύπτει αβίαστα το δεύτερο, αναφορικά με τη θέση των Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ως αυτόνομων και αυτοτελών Σχολικών Δραστηριοτήτων. Έχουμε τη γνώμη ότι ήταν ευτυχής η συγκυρία που δημιούργησε αυτό το «ελεύθερο» και «αυτόνομο» πεδίο σκέψης μέσα στο σχολικό τοπίο. Αν το αντιληφθούμε ως τέτοιο και αν όλοι μαζί προσπαθήσουμε -τόσο στο επίπεδο της έρευνας όσο και στο επίπεδο της πρακτικής- να ανοίξουμε τους ορίζοντες του παιδαγωγικού μας προβληματισμού, τότε τα Σχολικά Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (και όχι μόνο) θα γίνουν ενδιαφέροντα της ελεύθερης και δημοκρατικής συνείδησης, της αλληλεγγύης ανθρώπων, εθνών και λαών και της δημιουργικής σκέψης που σέβεται τον άνθρωπο, τη φύση και το «μέτρο».

Τρίτο και τελευταίο συμπέρασμα, προερχόμενο από μια έρευνα-δράση με μαθητές, είναι ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί για τους ίδιους η συστημική αυτή προσέγγιση. Αν λάβουμε υπόψη το ότι οι μαθητές της περιβαλλοντικής ομάδας με τους οποίους δοκιμάσαμε τα τεχνήματα παιδαγωγικού χαρακτήρα, αφιέρωσαν στο πρόγραμμα τον ελεύθερο χρόνο τους (εκατόν σαράντα ώρες σε ολομέλεια) και μάλιστα σε μια περίοδο της σχολικής ζωής εξαιρετικά δύσκολη (ήταν μαθητές της πρώτης τάξης του Λυκείου), θα λέγαμε ότι η Συστημική του Παρατηρητή λειτούργησε ως ισχυρό εσωτερικό κίνητρο για τους νεαρούς έφηβους. Αυτό, το τελευταίο συμπέρασμα, χρειάζεται να το λάβουμε σοβαρά υπόψη, αφού ένα από τα προβλήματα που συχνά αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί που κάνουν προγράμματα με μαθητές, είναι η δυσκολία να συγκεντρώσουν τα παιδιά σε ολομέλεια μετά το ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου.

Ολοκληρώνοντας τις σκέψεις μας, δεν θα μπορούσαμε να μην επισημάνουμε ότι ένας διδακτικός σχεδιασμός που θεμελιώνεται στη σχέση του μαθητή με τον «άλλο»-συμμαθητή, αποτελεί, στην ουσία, το σχέδιο πάνω στο οποίο θα μπορούσε να οικοδομηθεί η παγκόσμια ανθρώπινη «συνβίωση» με όρους αλληλεγγύης και αλληλοκατανόησης. Με αυτήν την έννοια και στο βαθμό που όλες οι καινοτόμες δράσεις θα εξακολουθήσουν να συνυπάρχουν με τη σχολική αγωγή και να ενσωματώνουν στους κόλπους τους νέους εκπαιδευτικούς, ο διδακτικός σχεδιασμός των Σχολικών Προγραμμάτων θα εμπλούτιζε τη φαρέτρα της εκπαιδευτικής κοινότητας απέναντι στο πρόταγμα της αόριστης, ως προς το υποκείμενό της ή τους όρους της, «βιωσιμότητας» που προωθούν οι όψιμα «ευαισθητοποιημένες» διεθνικές κρατικο-οικονομικές οντότητες για να υπερασπίσουν τα αναπτυξιακά τους σχέδια.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αλεξόπουλος, Κ. (1960) *Μηχανική-Ακουστική*, Αθήνα : Σπυρόπουλος
2. Αλεξόπουλος, Κ. (1962) *Θερμότης*, Αθήνα : Σπυρόπουλος
3. Καλλίνικος, Γ. (1995) Η Εποχή των Πληροφοριών στο Τσιβάκου, Ι. (επιμ.) *Δράση και Σύστημα*, Αθήνα : Θεμέλιο, σελ. 17-74
4. Κάλφας, Β. (1970) Ριζικές ανακατατάξεις στη σύγχρονη αγγλοσαξωνική επιστημολογία : Ο Thomas S. Kuhn και η "στροφή" της δεκαετίας 1960-70 στο Kuhn, T. *Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*, Γεωργακόπουλος, Γ. και Κάλφας, Β. (μτφρ), Κάλφας, Β (επιμ.) Αθήνα : Σύγχρονα Θέματα, Επιστημολογία
5. Καραποστόλης, Β. (1984) *Μορφές Κοινωνικής Δράσης*, Αθήνα : Θεμέλιο
6. Καρκατσούλης, Π. (1995) Αυτοποίηση και Θεωρία των Οργανώσεων, στο (επιμ.) Τσιβάκου, Ι. *Δράση και Σύστημα*, Αθήνα : Θεμέλιο σελ. 325-376
7. Καστοριάδης, Κ. (1985) *Η Φανταστική Θέσμιση της Κοινωνίας*, Αθήνα : Ράππα
8. Κουζέλης, Γ. (1996α) Η Φαντασία στην Επιστήμη, στο Κουζέλης, Γ. και Ψυχοπαίδης, Κ. (Επιμ.), *Επιστημολογία των Κοινωνικών Επιστημών*, Αθήνα : Νήσος
9. Κουζέλης, Γ. (1996β) Το Επιστημολογικό Υπόβαθρο των Επιλογών της Διδακτικής, στο Ματσαγγούρας, Η. (επιμ.) *Η Εξέλιξη της Διδακτικής*, Αθήνα : Gutenberg, σελ. 183-192
10. Κουζέλης, Γ. (1997) Εικόνες της Επιστήμης, στο Κουζέλης, Γ. (επιμ.), *Επιστημολογία : Κείμενα*, Αθήνα : Νήσος
11. Σχίζα, Κ. (2004) *Η Συστημική Προσέγγιση στα Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής, Ψυχολογίας
12. Σχίζα, Κ. Φλογαίτη, Ε. (2005) «Τα Χαρτόνια Εργασίας, ένα παιδαγωγικό εργαλείο στην υπηρεσία της ομαδοκεντρικής μάθησης», στα Πρακτικά του 1<sup>ου</sup> Συνεδρίου του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τα Σχολικά Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
13. Tsivakou, I. (1993) Organizational Change and Discursive Systems Methodologies, στο Tsivakou, I. (επιμ.) *A Challenge for Systems Thinking : The Aegean Seminar*, Athens : University of Aegean Press
14. Τσιβάκου, Ι. (1995) Οργάνωση και Εξουσία στο Τσιβάκου, Ι. (επιμ.) *Δράση και Σύστημα*, Αθήνα : Θεμέλιο σελ. 75-184
15. Τσιβάκου, Ι. (1997) *Υπό το Βλέμμα του Παρατηρητή*, Αθήνα : Θεμέλιο
16. Τσιλμπίγκρας, Π. (1968) *Συνοπτική Κβαντομηχανική*, Αθήνα : Αυτοέκδοση
17. Τσούκας, Χ. (1995) Τύχη και Αναγκαιότητα στις Οργανώσεις στο Τσιβάκου, Ι. (επιμ.) *Δράση και Σύστημα*, Αθήνα : Θεμέλιο, σελ. 267-323
18. Achoff, R. (1974) *Redesining the Future*, New York : Wiley
19. Achoff, R. (1978) *The Art of Problem Solving*, New York : Wiley
20. Achoff, R. (1981b) The art and science of mess management, *Interfaces*, 11, 20-26
21. Achoff, (1981a) *Creating the Corporate Future*, Chichester : Wiley
22. Achoff, (1983) Beyond predictio and preparation, *Journal of Management Studies*, 20, 56-59
23. Banathy, B. (1996) *Designing Social Systems in a Changing Wold*, London : Plenum
24. Banathy, B. (1998) Evolution Guided by Design : a Systems Perspective, *Systems Research and Behavioral Science*, 15, pp. 161-172
25. Bateson, G. (1972) *Steps to an Ecologie of Mind*, New York : Random House
26. Banathy, B. (1999) Systems Thinking in Higher Education : Learning Comes to Focus, *Systems Research and Behavioral Science*, 16, pp. 133-145



27. Checkland, P. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*, New York : Wiley & Sons
28. Beer, S. (1979) *The Heart of Enterprise*, Chichester : Wiley
29. Beer, S. (1981) *Brain of the Firm*, Chichester : Wiley
30. Beer, S. (1985) *Diagnosing the System for Organisation*, Chichester : Wiley
31. Bertalanffy, L. (1968) *General System Theory*, New York : Braziller
32. Bateson, G. (1985) *La Nature et la Pensée*, Paris : Le Seuil
33. Checkland, P. (1984) *Systems : Concepts, Methodologies and Application*, Chichester : Wiley
34. Checkland, P & Scholes, J. (1990) *Soft System Methodology in Action*, New York : Wiley & Sons
35. Churchman, C. (1968b) *Challenge to Reason*, New York : McGraw Hill
36. Churchman, C. (1968a) *The Systems Approach*, New York : Dell Publishing Co
37. Churchman, W. (1971) *The Design of Inquiring System : Basic Concepts of Systems and Organisation*, New York : Basic Books
38. Derrida, J. (1982) Sending : On Representation, *Social Research*, pp. 295-326
39. Derrida, J. (1984) *Of Grammatologie*, Baltimore : The Johns Hopkins University Press
40. De Rosnay, J. (1975) *Le Macroscopie*, Paris : Le Seuil
41. Durkheim, E. (1894) Κανόνες Παρατήρησης των Κοινωνικών Φαινομένων (μτφρ.) Κοτρογιάννος, Δ. Στο (επιμ.) Κουζέλης, Γ. Ψυχοπαίδης, Κ. (1996) *Επιστημολογία των Κοινωνικών Επιστημών*, Αθήνα : Νήσος σελ. 87-116
42. Durkheim, E. (1927) *Les règles de la méthode sociologique*, Paris
43. Eco, U. (1968) Lignes d' une Recherche Sémiotique syr le Message Télévisuel, στο *Recherche syr les Systèmes Signifiants*, The Hague : Mouton, 1973
44. Έκο, Ου. (1988) *Θεωρία Σημειωτικής*, (μτφρ.) Καλλιφατίδη, Ε. Αθήνα : Γνώση
45. Flood, R. & Jackson. M. (1996) *Δημιουργική Επίλυση Οργανωσιακών Προβλημάτων*, Τσιβάκου. Ι. (Επιμ.), Αθήνα : Παπαζήσης
46. Forrester, J. (1961) *Industrial Dynamics*, Cambridge, Mass. : MIT Press
47. Forrester, J. (1969a) *Urban Dynamics*, Cambridge, MIT Press
48. Forrester, J. (1969b) *Principles of Systems*, Cambridge, Mass. : MIT Press
49. Forrester, J. (1971) *World Dynamics*, Cambridge : Wright-Allen
50. Forrester, J. (1989) *Computers in the Human Context*, Oxford : Black-well
51. Fuenmayor, R. (1991a) The Self-Referential Structure of an Everyday-Living Situation : A Phenomenological Ontology for Interpretive Systemology, *Systems Practice*, 4, pp. 449-472
52. Fuenmayor, R. (1991b) The Rootes of Reductionisme : A Counter-Ontoepistemology for a Systems Approach, *Systems Practice*, 4, pp. 419-447
53. Fuenmayor, R. (1991c) Truth and Openness : An Epistemology for Interpretive Systemology, *Systems Practice*, 4, pp. 473-490
54. Fuenmayor, R. (1992) An Interpretive Systemological View of the Issue : Environmental Fluctuation and Culctural Change in Island Societies στο Tsivakou, I. (επιμ.) *A Challenge for Systems Thinking : The Aegean Seminar*, Athens : University of Aegean Press
55. Fuenmayor, R. Lopez-Garay, H. (1991) The Sense for Interpretive Systemology, *Systems Practice*, 4, pp. 401-418
56. Κογρέ, Α. (1948a) Η Καταγωγή του Εκμηχανισμού, στο (μτφρ) Κάλφας, Β. Σαρίκας, Ζ. *Δυτικός Πολιτισμός, Η Άνθιση της Επιστήμης και της Τεχνικής*, Αθήνα : Ύψιλον / Βιβλία
57. Κογρέ, Α. (1948b) Από τον Κόσμο του "περίπου" στο Σύμπαν της ακρίβειας, στο (μτφρ) Κάλφας, Β. Σαρίκας, Ζ. *Δυτικός Πολιτισμός, Η Άνθιση της Επιστήμης και της Τεχνικής*, Αθήνα: Ύψιλον / Βιβλία
58. Κογρέ, Α. (1950) Σημασία και Εμβέλεια της Νευτώνιας Σύνθεσης, στο (μτφρ) Κάλφας, Β. Σαρίκας, Ζ. *Δυτικός Πολιτισμός, Η Άνθιση της Επιστήμης και της Τεχνικής*, Αθήνα : Ύψιλον / Βιβλία
59. Κογρέ, Α. (1957) *From the Closed World to the Infinite Universe*, Baltimore
60. Marx, K. (1977) *Grundrisse*, London : Penguin
61. Luhmann, N. (1990b) Tautology and Paradox in Self-Descriptions of Modern Societies, στο Luhmann, N. *Essays on Self-Reference*, New York : Columbia University Press
62. Luhmann, N. (1995) *Θεωρία των Κοινωνικών Συστημάτων*, Μακρυδημήτρης Α. και Καρκατσούλης, Π. (επιμ.), Αθήνα : Σάκκουλα
63. Luhmann, N. (1990a) Meaning as Sociology's Basic Concept, στο Luhmann, N. (επιμ.) *Essays on Self-Reference*, New York : Columbia University Press
64. Maturana, H. (1970) *Biologie of Cognition*, Report BCL 9.0. Urbana, III : Biological Computer Laboratory, University of Illinois
65. Maturana, H. (1987) Everything Said is Said by an Observer, Στο Thomson, W. (επιμ.) *Gaia : A Way of Knowledge*, California : Lindisfarme Press

66. Maturana, H. (1988) Reality : The Search for Objectivity or the Quest for a Compelling Argument, *The Irish Journal of Psychology*, 9 (1), pp. 25-82
67. Maturana, H. Varela, F. (1980) *Autopoiesis and Cognition*, Holland : Reidel, Dordrecht
68. Maturana, H. Varela, F. (1975) Autopoietic Systems, Report BCL 9.4. Urbana III : Biological Computer Laboratory, University of Illinois
69. Morin, E. (1990) *Introduction a la Pensée Complexe*, Paris : E.S.F
70. Prigogine, I. & Stengers, I. (1984) *Τάξη Μέσα από το Χάος*, Αθήνα : Κέδρος
71. Saussure, F. (1979) *Γλωσσολογία*, Αποστολόπουλος, Φ.(μτφρ) Αθήνα : Παπαζήσης
72. Ulrich, W. (1977) The Design of Problem-Solving Systems, *Management Science*, 23, pp. 1099-1108
73. Ulrich, W. (1983) *Critical Heuristics of Social Planning. A New Approach to Practical Philosophy*, Switzerland : Haupt Bern
74. Ulrich, W. (1987) Critical Heuristics of Social Systems Design, *European Journal of Operational Research*, 31, pp. 276-283
75. Ulrich, W. (1993) Some Difficulties of Ecological Thinking from a Critical Systems Perspective, A Plea for Critical
76. Holism, στο Tsivakou, I. (επιμ.) *A Challenge for Systems Thinking : The Aegean Seminar*, Athens : University of Aegean Press
77. Ulrich, W. (1996) Κριτική Συστημική Ευρετική, στο Τσιβάκου, I. (επιμ.), Flood, R. Jackson, M. *Δημιουργική Επίλυση Οργανωσιακών Προβλημάτων*, Αθήνα : Παπαζήσης, σελ. 221-248
78. Van Gigch, J. (1991) *System Design, Modelign and Metamodeling*, New York : Plenum
79. Varela, F. Maturana, H. Uribe, R. (1974) Autopoiesis : The Organisation of Living Systems, its characterisation and a Model, *Biosystem*, τ. 5
80. Von Foerster, H. (1969) What is Memory that it may have hindsight and foresight as well, στο Bogoch, S. (επιμ.) *The future of the brain*, Sciences Proceedings of a Conference held at the New York Academy of Medicine, New York : Plenum Press
81. Von Foerster, H. (1979) Cybernetics in Cybernetics, στο Krippendorff, K. (επιμ.) *Communication and Control in Society*, New York : Gordon and Breach
82. Von Foerster, H. (1981) *Observing Systems*, California : Seaside
83. Weaver, W. (1948) *The Perceived World*, *American Scientist*, 36, pp. 536-544
84. Wichmann, E. (1979) Quantum Physics στο Φίλιππας, Α. (επιμ.) *Κβαντική Φυσική*, Αθήνα : Αυτοέκδοση