

Θεωρία της εξέλιξης: Η αναγκαιότητα της διδασκαλίας της και η περιπέτειά της στο ελληνικό σχολείο

Λουκία Πρίνου, Λία Χαλκιά, Κώστας Σκορδούλης

Π.Τ.Δ.Ε Πανεπιστημίου Αθήνας

### Περίληψη

Η θεωρία της εξέλιξης επηρέασε καθοριστικά τη σκέψη του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Η παρούσα εισήγηση ασχολείται με τα ερωτήματα: Πρέπει - και για ποιους λόγους - να διδάσκεται η εξέλιξη στο σχολείο; Ποια είναι η παρουσία της στα ελληνικά Αναλυτικά Προγράμματα και εγχειρίδια από την καθιέρωση του μαθήματος της βιολογίας έως σήμερα;

Ερευνητές σε όλο τον κόσμο και εκπαιδευτικοί οργανισμοί υποστηρίζουν ότι το θεωρητικό πλαίσιο της εξέλιξης προσφέρεται για το συνδυασμό των πολλών και διαφορετικών κλάδων της βιολογίας σε μια συνεκτική επιστήμη, γεγονός που δε φαίνεται να αναγνωρίζεται ακόμη στην ελληνική εκπαίδευση, όπου διαπιστώνεται ότι η εξέλιξη παραμένει μία περιθωριοποιημένη ενότητα στο μάθημα της βιολογίας, ένα θέμα που αντιμετωπίζεται αποσπασματικά.

### Εισαγωγή

Ποιος διανοητής άραγε επηρέασε εντονότερα τη σκέψη του 20<sup>ου</sup> αιώνα; Αυτομάτως και ευλόγως έρχεται στο νου το όνομα του Einstein. Οι θεωρίες του ωστόσο έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίον σκέφτονται οι σύγχρονοι επιστήμονες και όχι ο μέσος άνθρωπος, όπως ισχυρίζεται ο βιογράφος του Abraham Pais (σε Mayr 2000). Ενώ λοιπόν οι θεωρίες της σύγχρονης φυσικής έχουν μικρή επίδραση στον τρόπο με τον οποίο ο μέσος άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον κόσμο, δε συμβαίνει το ίδιο με τη βιολογία. Και σε κανένα άλλο βιολόγο δεν μπορεί να αποδοθούν οι πλέον τολμηρές τροποποιήσεις της αντίληψης του μέσου ανθρώπου για τον κόσμο, από ό,τι στον Κάρολο Δαρβίνο (Mayr 2000). Αν πρέπει λοιπόν να προσδιορίσουμε ποιος διανοητής επηρέασε εντονότερα τη σκέψη του 20<sup>ου</sup> αιώνα, αυτός είναι κατά τον Mayr, ο Κάρολος Δαρβίνος, που, αν και δεν επινόησε την ιδέα της εξέλιξης, υπήρξε όμως ο ιθύνων νους για την ευρεία αποδοχή της.

Η αποδοχή των ανωτέρω απόψεων για τη συμβολή του Δαρβίνου και της θεωρίας της εξέλιξης στη σύγχρονη σκέψη μας οδηγεί να διερευνήσουμε τον τρόπο με τον οποίο

ένα σύγχρονο σχολείο διαπραγματεύεται τη θεωρία της εξέλιξης. Ως εκ τούτου η παρούσα εισήγηση ασχολείται με τα ακόλουθα ερωτήματα: είναι αναγκαίο να διδάσκεται η εξέλιξη στο σχολείο και για ποιους λόγους; Ταυτόχρονα μελετά την παρουσία της εξέλιξης στα ελληνικά Αναλυτικά Προγράμματα (Α.Π.) και σχολικά εγχειρίδια, από την καθιέρωση του μαθήματος της βιολογίας έως σήμερα.

Η αναγκαιότητα της διδασκαλίας της εξέλιξης

‘Υπό το φως της εξέλιξης, η βιολογία είναι ίσως η επιστήμη που προσφέρει τη μεγαλύτερη έμπνευση και ικανοποίηση. Χωρίς το φως της εξέλιξης, γίνεται ένας σωρός από διάφορα γεγονότα, μερικά από τα οποία είναι ενδιαφέροντα ή αξιοπερίεργα, αλλά που δεν συγκροτούν ως σύνολο μια εικόνα με νόημα...’ έγραφε ο T. Dobzhansky το 1973 στο άρθρο του με το φημισμένο τίτλο: «Τίποτα στη βιολογία δεν έχει νόημα, παρά μόνο υπό το φως της εξέλιξης» στο περιοδικό «The American Biology Teacher». Ο λόγος του Dobzhansky απηχούσε τις απόψεις της μεγάλης πλειοψηφίας των βιολόγων. «Η κατανόηση της εξέλιξης και ο ρόλος της ως μιας ενοποιητικής θεωρίας μεταμορφώνει τη βιολογία από μια ‘διανοουμενίστικη μορφή συλλογής γραμματοσήμων’ σε μια σύνθετη επιστήμη» γράφει ο Dickerson (1990, σε Demastes 1995). Σύμφωνα με τον Stephen Jay Gould (1999), «η εκπαίδευση στη βιολογία χωρίς την κεντρική έννοια της εξέλιξης είναι κάτι σαν την εκπαίδευση στη χημεία χωρίς τον περιοδικό πίνακα...». Οι τοποθετήσεις αυτών των επιστημόνων, αλλά και αντίστοιχες άλλων, θα μπορούσαν να θεωρηθούν επαρκείς για να υποστηρίξουν την εισαγωγή και διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης στο σχολείο. Όμως, από όλες τις έννοιες της βιολογίας, ειδικά η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης συνάντησε και συναντά σε διάφορες χώρες του κόσμου ποικίλα εμπόδια στην εισαγωγή της και στην επαρκή διδασκαλία της στο σχολείο (Barbera *et al.* 1999, Swarts *et al.* 1994, Skoog 1984, Rosenthal 1985).

Η εξέλιξη ως ενοποιητική έννοια

Ερευνητές σε όλο τον κόσμο, που ασχολούνται με την εκπαίδευση και με αυτό που θεωρείται «εγγραμματισμός» στη βιολογία, υποστηρίζουν ότι το θεωρητικό πλαίσιο της εξέλιξης προσφέρεται για το συνδυασμό των πολλών και διαφορετικών κλάδων της βιολογίας σε μια συνεκτική επιστήμη. Η κατανόηση της εξέλιξης θεωρείται καθοριστική στο να μπορούν οι μαθητές να συνθέτουν και να ενοποιούν ποικίλες βιολογικές έννοιες (Demastes *et al.* 1995, Settlage 1994). Αλλά και πολλοί

εκπαιδευτικοί οργανισμοί (National Academy of Sciences 1998, National Science Teachers Association 2003, National Association of Biology Teachers των ΗΠΑ, National Science Education Standards, Benchmarks for Science Literacy 1993, κλπ.) διατυπώνουν επιχειρήματα υπέρ της διδασκαλίας της εξέλιξης αναγνωρίζοντας ότι: α) εννοιολογικά σχήματα, όπως η εξέλιξη εξοπλίζουν τους μαθητές με δυναμικές ιδέες, που τους βοηθούν να καταλαβαίνουν το φυσικό κόσμο, β) η έννοια της εξέλιξης θα πρέπει να «διαπερνά» τα Α.Π. από τις μικρότερες μέχρι τις μεγαλύτερες τάξεις, γ) η εισαγωγή της εξέλιξης έγκαιρα και με όχι περίπλοκο τρόπο μπορεί να συνθέσει πολλά φαινομενικά αταίριαστα γεγονότα, ώστε η βιολογία να μην διδάσκεται ως κατάλογος γεγονότων, δ) η έννοια της εξέλιξης αποτελεί οργανικό στοιχείο της βιολογίας και άλλων κλάδων, όπως της αστρονομίας, γεωλογίας, κλπ, και ως εκ τούτου η έμφασή της τους δίνει διδακτική οντότητα.

Ο εγγραμματισμός στη βιολογία δεν περιορίζεται στην κατανόηση των εννοιών, αλλά επιπλέον συμβάλλει ώστε ο μαθητής να γίνει ικανός να διαμορφώνει αντιλήψεις για τη ζωή και τους συνανθρώπους του (π.χ. σχετικές με ρατσισμό, θέματα υγείας κλπ.) και να αξιολογεί τις νέες γνώσεις υπό το φως των νέων του αντιλήψεων. Η εξέλιξη θεωρείται η ενοποιητική έννοια για όλη τη βιολογία και η θεωρία της εξέλιξης ως το κεντρικό της ερμηνευτικό σύστημα. Χωρίς αυτό το σύστημα, το ποικίλο γνωστικό περιεχόμενο της βιολογίας εμφανίζεται αινιγματικό, αποσπασματικό ή ασύνδετο. Μια χαρακτηριστική αντίδραση ενός μαθητή, που έρχεται σε επαφή με ένα τέτοιο ετερόκλητο κολλάζ περιεχομένου, είναι η σκέτη απομνημόνευση, και συνακόλουθα, η γρήγορη παραίτησή του και η αποστροφή του προς το αντικείμενο (Wandersee 1992). Έτσι για το BSCS (Biological Science Curriculum Study 1992) πέντε από τις είκοσι πλευρές του βιολογικού εγγραμματισμού σχετίζονται ευθέως με την εξέλιξη. Εάν η εξέλιξη δεν διδάσκεται, οι μαθητές δε θα επιτυγχάνουν το επίπεδο επιστημονικού εγγραμματισμού που απαιτείται. Οι Reiss, Millar και Osborne (1999) στο άρθρο τους «Beyond 2000: science / biology education for the future» αναφέρουν ότι η εξέλιξη των ειδών μέσω της φυσικής επιλογής είναι «μία από τις έξι ερμηνευτικές ιστορίες, που πρέπει να αφηγούμαστε στους μαθητές».

Οι εκπαιδευτικοί στη βιολογία συμφωνούν λοιπόν ότι η έννοια της βιολογικής εξέλιξης εξηγεί τα πιο θεμελιώδη χαρακτηριστικά του κόσμου γύρω μας: τις ομοιότητες ανάμεσα στα ζωντανά είδη, την ποικιλία της ζωής και πολλά χαρακτηριστικά του

κόσμου που κατοικούμε. Για να εξηγηθούν αυτά απαιτείται ένα ιστορικό πλαίσιο – ένα πλαίσιο γνώσης, που αναγνωρίζει και αντιλαμβάνεται την αλλαγή μέσα στο χρόνο.

Η διδασκαλία της εξέλιξης έχει επίσης μεγάλη πρακτική αξία για τους μαθητές.

Ερωτήματα όπως π.χ. «γιατί σήμερα τα αντιβιοτικά δεν είναι τόσο αποτελεσματικά όπως στο παρελθόν», είναι εύκολο να συζητούνται με όρους εξέλιξης στη σχολική αίθουσα, ενώ δεν μπορούν να απαντηθούν διαφορετικά.

Η εξέλιξη ως ένα παράδειγμα διασαφήνισης της φύσης της επιστήμης

Στη συζήτηση που γίνεται για το αν είναι αναγκαίο να διδάσκεται η εξέλιξη, συχνά αναφέρεται ότι η εξέλιξη θα έπρεπε να διδάσκεται ως μια «θεωρία» και όχι ως ένα «γεγονός». Αυτή η τοποθέτηση συγχέει το νόημα που έχει η λέξη «θεωρία» στην καθημερινή γλώσσα με το νόημα που έχει στην επιστήμη. (Δε διατυπώνονται οι ίδιες αντιρρήσεις όσον αφορά σε άλλες θεωρίες π.χ. την κυτταρική θεωρία κλπ.). Στην επιστήμη η λέξη «θεωρία» αναφέρεται σε μια ερμηνεία που έχει καλά τεκμηριωθεί, ενώ στην καθημερινή γλώσσα χρησιμοποιείται με άλλες διαφορετικές έννοιες. «Όταν μια θεωρία τεκμηριώνεται με τόσα στοιχεία, όσα η εξέλιξη, υποστηρίζεται με πολύ μεγάλη βεβαιότητα. Με αυτήν την έννοια η εξέλιξη είναι μια από τις ισχυρότερες και πιο χρήσιμες επιστημονικές θεωρίες που έχουμε» (National Academy of Sciences 1998).

Η διδασκαλία της εξέλιξης προσφέρει στους εκπαιδευτικούς μια ευκαιρία να διασαφηνίζουν τη φύση της επιστήμης και να διακρίνουν την επιστήμη από άλλες μορφές ανθρώπινης προσπάθειας και γνώσης. Ο επιστημονικός τρόπος είναι εντελώς διαφορετικός από άλλους τρόπους ερμηνείας της φύσης (Bybee 2004).

Η παρουσία της θεωρίας της εξέλιξης στην ελληνική εκπαίδευση

Όταν διεθνείς έρευνες και οργανισμοί αναγνωρίζουν τον καθοριστικό ρόλο της εξέλιξης στη διδασκαλία της βιολογίας, τι συμβαίνει στην ελληνική εκπαίδευση; Για το σκοπό αυτό συγκεντρώθηκαν και μελετήθηκαν τα Α.Π. και τα εγχειρίδια βιολογίας από την πρώτη φορά που εισάγεται η βιολογία στο Αναλυτικό Πρόγραμμα. Στον ΠΙΝΑΚΑ που ακολουθεί στο τέλος έχουν καταχωρηθεί τα βιβλία που περιέχουν κεφάλαιο για την εξέλιξη και περιγράφονται ως προς τα βασικά στοιχεία του περιεχομένου τους, ως προς τη θέση και την έκταση του κεφαλαίου της εξέλιξης σε αυτά κλπ.

Αποτελέσματα - σχολιασμός

Η βιολογία αποφασίζεται να εισαχθεί στην ελληνική εκπαίδευση το 1931, συμπληρωματικά στα υπάρχοντα μαθήματα φυτολογία, ζωολογία, ανθρωπολογία, στο

Β' εξάμηνο της Δ' τάξης του Γυμνασίου (εκείνης της εποχής) και το πρώτο εγχειρίδιο βιολογίας εκδόθηκε το 1933. Τα σχολικά εγχειρίδια βιολογίας από το 1931 έως σήμερα, με κεφάλαιο για την εξέλιξη, είναι έντεκα και ένα βιβλίο με αναφορές σε εξελικτικές σχέσεις.

Τα Α.Π. και βιβλία βιολογίας ταξινομούνται σε τρεις περιόδους:

Α' περίοδος: 1931–1976

Στα βιβλία της Α' περιόδου 1,2, και 3, το κεφάλαιο της εξέλιξης είναι το τελευταίο. Στο εγχειρίδιο 1 αναφέρεται «δεν είναι ορθή η φυσική επιλογή», ενώ και στα 1 και 2 αναφέρεται «το πρόβλημα του τρόπου, κατά το οποίο γίνεται η μεταβολή των ειδών παραμένει άλυτο». Το βιβλίο βιολογίας 2 κλείνει με τη φράση «ο κόσμος είναι έργο της θείας Δημιουργίας».

Το εγχειρίδιο 3 εισάγεται το 1969, όταν η βιολογία γίνεται αυτόνομο μάθημα στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα μαθημάτων. Ιδιαίτερα στο βιβλίο βιολογίας 3 της περιόδου αυτής γίνεται παρουσίαση επιστημονικών και θρησκευτικών απόψεων ταυτόχρονα στο ίδιο εγχειρίδιο. Στον πρόλογο του βιβλίου αυτού και στο τέλος του κεφαλαίου για την εξέλιξη αναφέρεται από τον συγγραφέα του η αναγκαιότητα παραδοχής υπερβατικού Δημιουργικού Παράγοντος και Θεού Δημιουργού «εφορευόντος επί των πολυδαιδάλων φαινομένων της Εξελίξεως».

Β' περίοδος: 1976–1996

Στα βιβλία 4,5,6,7 της Β' περιόδου παρουσιάζονται πρώτη φορά οι επιστημονικές απόψεις για την εξέλιξη σε εκτεταμένες ενότητες. Η παρουσίαση αυτή διατηρούσε τον ακαδημαϊκό της χαρακτήρα και περισσότερο θύμιζε κάθετη μεταφορά της πανεπιστημιακής γνώσης, χωρίς τον αναγκαίο μετασχηματισμό της σε σχολική γνώση. Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι μόνο στις πρώτες δύο εκδόσεις του βιβλίου (τότε της Γ' Λυκείου, 1977, 1978) του Κ. Κριμπά στη σελίδα 158 περιεχόταν και μία παράγραφος που έλεγε «Ο άνθρωπος και οι ανώτεροι πίθηκοι συγγενεύουν πολύ στο φυλογενετικό δέντρο και πρέπει να είχαν έναν κοινό πρόγονο. Αυτός ο κοινός πρόγονος θα' μοιαζε με πίθηκο, αν τώρα ζούσε και τον εξέταζε ένας ειδικός στη συστηματική των θηλαστικών: αυτή τη γνώμη διατύπωσε ο αμερικανός Σίμσον, ο σημαντικότερος παλαιοντολόγος του καιρού μας». Η παράγραφος αυτή «απαλείφθηκε χωρίς τη συγκατάθεση και εν τη αγνοία του συγγραφέα από τον ΟΕΔΒ» από όλες τις υπόλοιπες εκδόσεις, όπως ανέφερε ο ίδιος κ. Κριμπάς, ακαδημαϊκός σήμερα, σε επιστολή του (εφημ. ΒΗΜΑ, 20/1/1985).

Γιατί και ποιος θεώρησε τόσο επικίνδυνη αυτήν την παράγραφο ώστε να απαλειφθεί χωρίς την ενημέρωση του συγγραφέα;

Στο διάστημα αυτό (1984-85), ένα βιβλίο η «Ιστορία του ανθρώπινου γένους» του ιστορικού Λευτέρη Σταυριανού προκάλεσε πλήθος διαμαρτυριών. Οι σημαντικότερες από αυτές επικεντρώθηκαν στο ζήτημα της καταγωγής του ανθρώπου. Οι διαμαρτυρίες περιελάμβαναν αναφορά βουλευτών συμπολίτευσης και αντιπολίτευσης (16-10-1984), επερώτηση (29/11/84), δημοσιεύματα και επιστολές στον τύπο, υπομνήματα της Ιεράς Συνόδου (ζητούσε την απόσυρση του βιβλίου), κηρύγματα από τους άμβωνες, διαμαρτυρίες παραεκκλησιαστικών οργανώσεων και πολυτέκνων, που δήλωναν ότι δε δέχονταν ότι «καταγόμαστε από τον πίθηκο», αν και στο βιβλίο δεν αναφερόταν κάτι τέτοιο. Η τότε πολιτική ηγεσία εμφανίζεται κάπως αμήχανη στο χειρισμό του θέματος. Σε επιστολή του προς την Ιερά Σύνοδο ο Υπουργός Παιδείας εκείνης της περιόδου, έγραφε (20/12/1984): «Ως προς τη δαρβίνειο θεωρία για την καταγωγή του ανθρώπου, σημειώνουμε ότι στο βιβλίο της Α΄ Λυκείου γίνεται απλή αναφορά, όπως έχει γίνει και παλιότερα ... στα σχολικά εγχειρίδια της ανθρωπολογίας και της βιολογίας χωρίς η Διαρκής Ιερά Σύνοδος να διαμαρτυρηθεί, ούτε άλλη πλευρά. Εξάλλου ο συγγραφέας κάνει διάκριση μεταξύ ανθρώπου και 'ανθρωπιδών', αλλά αν υπάρχει στο σημείο αυτό κάποια ασάφεια, όπως γράψαμε ήδη και στην Πανελλήνια Ένωση Θεολόγων, σε προσεχή έκδοση μπορεί να διευκρινισθεί» (Νίκας 1991).

Το ίδιο θέμα διδασκόταν και στη Β΄ Δέσμη της Γ΄ Λυκείου, σε ένα μικρότερο αριθμό μαθητών (υποψηφίους ιατρικών σχολών), χωρίς να προκύψει παρόμοιο πρόβλημα.

Γ΄ περίοδος: 1999 – σήμερα

Για πρώτη φορά με τις αλλαγές των προγραμμάτων στο Γυμνάσιο το 1996 στο σκοπό του μαθήματος Βιολογίας Ι στην Α΄ Γυμνασίου περιλαμβανόταν ανάμεσα στα άλλα οι μαθητές «να συγκρίνουν όργανα και λειτουργίες στις διάφορες βαθμίδες εξέλιξης». Η προσπάθεια αυτή θα ήταν διδακτικά αποτελεσματική, αν συνεχιζόταν και ολοκληρωνόταν σε μεγαλύτερες τάξεις. Στις δύο μεγαλύτερες τάξεις, Γ΄ Γυμνασίου και Γ΄ Λυκείου, θα είχαν οι μαθητές και τη μοναδική ευκαιρία να πληροφορηθούν για το Δαρβίνο, αφού τότε στη Γ΄ Γυμνασίου γίνεται (σε ένθετο) η αναφορά του. Όμως, αφενός το τελευταίο κεφάλαιο της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου (βιβλίο 8) δεν παραπέμπει ούτε συσχετίζεται με τις αναφορές που έγιναν, αν έγιναν δύο χρόνια πριν, και αφετέρου ως τελευταίο κεφάλαιο συχνά παραλείπεται. Η μόνη δυνατότητα που δίνεται από το Α.Π. να διδαχθεί η εξέλιξη σε άλλη τάξη είναι η τελευταία ενότητα στη Βιολογία Γ΄

Λυκείου (βιβλίο 11), που όμως τα τελευταία χρόνια αφαιρείται από την ύλη και έως σήμερα εξαιρείται από τη διδασκαλία. (Δύο βιβλία της Γ' Λυκείου - Βιβλία 9,10 - προηγήθηκαν του βιβλίου που υπάρχει σήμερα, το πρώτο από το 1999-2001 και το δεύτερο από το 2001-2002 και αντικαταστάθηκαν διαδοχικά).

Δ' περίοδος: ΔΕΠΠΣ

Τα προγράμματα (ΔΕΠΠΣ) για τη βιολογία, που πρόκειται να εφαρμοστούν μελλοντικά στο Γυμνάσιο, στους στόχους τους έχουν συμπεριλάβει την εξέλιξη, αλλά τολμούμε να πούμε ότι η προσέγγιση της υλοποίησης αυτών των στόχων θυμίζει πολύ τη σημερινή εικόνα. Π.χ. στο Πρόγραμμα της Γ' Γυμνασίου υπάρχει μια Θεματική ενότητα (με περιεχόμενο παρόμοιο με του ισχύοντος προγράμματος) για την εξέλιξη στο τέλος, για την υλοποίηση της οποίας προβλέπονται συνολικά 2 ώρες.

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μέχρι σήμερα στα ελληνικά Α.Π. και βιβλία η εξέλιξη παραμένει ένα περιθωριοποιημένο θέμα, που αντιμετωπίζεται αποσπασματικά, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη και να αξιοποιούνται τα αποτελέσματα των ερευνών της διδακτικής της βιολογίας.

Πώς εξηγείται άραγε αυτή η υποτίμησή της, που, με βάση όσα προαναφέρθηκαν για την αναγκαιότητα της διδασκαλίας της, στερεί από τους μαθητές – αυριανούς πολίτες γνώσεις απαραίτητες για τον εγγραμματισμό στη βιολογία; Το γεγονός ότι το κεφάλαιο της εξέλιξης είναι σχεδόν πάντα τελευταίο στα βιβλία οφείλεται σε άγνοια της σημασίας της ή σε μια «αυτολογοκριτική» διευθέτηση εύκολης εξαίρεσής του από τη διδασκαλία; Μήπως, αν υιοθετηθεί η αντίληψη ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη θεωρία της εξέλιξης ως ένα υπόδειγμα για το πώς συγκροτείται και εξελίσσεται μια θεωρία, «βοηθώντας έτσι τους μαθητές μας να καταλάβουν μία από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες στην ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης» (Lewis 1988, σε Bybee 2004), γίνει επιτέλους εφικτό να ενταχθεί ολοκληρωμένα η θεωρία της εξέλιξης στη διδασκαλία της βιολογίας στο σχολείο;

ΠΙΝΑΚΑΣ

ΒΙΒΛΙΑ	Α΄ ΦΑΣΗ 1931-1975			Β΄ ΦΑΣΗ 1976 - 1999				Γ΄ ΦΑΣΗ 1999-σήμερα	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9-10-11
ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Θ.Βλησιδης	Σ.Σπεράντσας	Ι.Γ.Οικονομίδης	Κριμπάς κ.ά.	Αργύρης κ.ά.	Κριμπάς κ.ά.	Γκελή κ.ά.	Ανδριώτης κ.ά.	Καλαϊτζιδάκη κ.ά. (από 2002 –σήμερα)
ΕΤΗ ΔΙΑΔΕΚΑΛΙΑΣ	1931- 1951 όχι συνεχώς	1952,1960-4 1966 -1975	1969 –1977	1977-83 1983-99	1983-99	1976 –81	1981- 1999	1999-σήμερα	1999-2002 (9,10) 2002-σήμερα (11)
ΤΑΞΕΙΣ	Δ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Δ΄ - Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	ΣΤ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Γ΄- Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ	Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (2 <sup>η</sup> ΔΕΣΜΗ)	Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ		Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ									
Ενδείξεις (Απολιθώματα κλπ)	+	+	+	+	+		+	+	+
Παλαιότερες Θεωρίες : Λαμάρκ, Δαρβίνος Φυσική επιλογή	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Συνθετική θεωρία			+	+	+	+		+	+
Εξέλιξη ανθρώπου					+			+	+
ΘΕΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	Τελευταίο			Προτελευταίο		Τελευταίο		Τελευταίο	
ΕΚΤΑΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ	20% σε σύνολο 88σελίδων	20% σε 100σ.	20% σε 270σ.	40% σε 272σ	13% σε 235σ	1,5% σε 140σ.	7% σε 150σ	13%σε 220σ.	25%σε 160σ.





## Αναφορές

- American Association for the Advancement of Science (1993), Benchmarks for science literacy, <http://www.aaas.org/>
- Barberá, O., Beatriz Z., Pérez-Pla J.F. (1999), Biology Curriculum in Twentieth-Century Spain, *Science Education*, 83, 97–111.
- Bybee, R. W. (2004), *Evolution in perspective*, NSTA press.
- BSCS (1992), In R. G. Good, et al. (Ed.), *Proceedings of the 1992 Evolution Educational Research Conference*, 23-25, Baton Rouge
- Demastes S.S., Settlage, J. Jr. & Good R. (1995), Students' conceptions of Natural Selection and its role in evolution, *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (5), 535-550.
- Gould, J. S. (1999) Dorothy, It's Really Oz, <http://www.stephenjaygould.org/library/gouldkansas.html>
- Mayr, E (2000), «Darwin' s influence on modern thought», *Scientific American*, July 2000, 67-71
- National Academy of Sciences (1998), *Teaching about Evolution and the Nature of Science*, National Academy Press
- Νίκας, Α.(1991) , *Εκκλησία και Παιδεία*, εκδ. Αθ.Νίκα.
- Rosenthal, D. B. (1984), Social issues in high school biology textbooks: 1963–1983, *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 819–831.
- Settlage, J. Jr. (1994), Conceptions of Natural Selection: A Snapshot of the Sense-Making Process, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5), 449- 457.
- Skoog, G. (1984) The coverage of Evolution in High School Biology Textbooks Published in the 1980s, *Science Education*, 68(2), 117-128.
- Swarts, F. A., Anderson, O. R., & Swetz, F. J. (1994). Evolution in secondary high school biology textbooks of the People's Republic of China, United States of America and the latter stages of the Union of Soviet Socialist Republics, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5), 475–505.
- Wandersee, J.H. (1992), In R. G. Good, et al. (Ed.), *Proceedings of the 1992 Evolution Educational Research Conference*, 207-208, Baton Rouge
- Π.Δ. 18 Νοεμβρίου 1931, Β.Δ. 672. ΦΕΚ. 160, 13-9-1961 , Διάταγμα 72 ,ΦΕΚ 16,14-1-1966 , Διάταγμα 723, ΦΕΚ 225,10-11-1969
- Αναλυτικά Προγράμματα. 1970-2003, Σχολικά εγχειρίδια ΟΕΣΒ, ΟΕΔΒ 1933-2003.