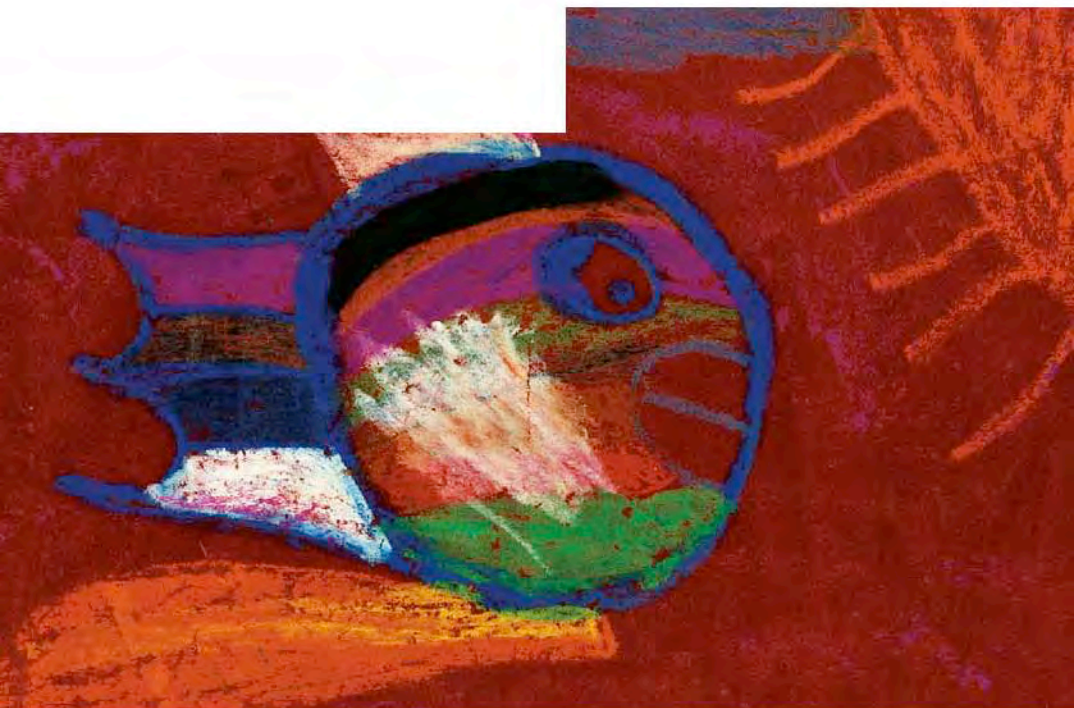


**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΖΟΓΚΖΑ**

# Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία

Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις

Λ



ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ 

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	xv
ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	xvii

## ΜΕΡΟΣ Α' Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

<b>1. Η ΠΟΡΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ .....</b>	<b>3</b>
1.1 Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΜΥΣΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΖΩΗΣ .....	3
1.2 ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΑΛΙΣΜΟ .....	6
1.3 Ο ΦΥΣΙΚΑΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ 19ου ΑΙΩΝΑ – Η ΑΚΜΗ .....	9
1.4 ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΑΛΙΣΜΟ ΣΤΟ ΒΙΤΑΛΙΣΜΟ .....	10
1.4.1 Βιταλιστές .....	11
1.5 Η ΠΑΡΑΚΜΗ ΤΟΥ ΒΙΤΑΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ Η ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ .....	13
1.6 Η ΜΟΡΙΑΚΗ ΕΞΗΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ .....	16
1.7 ΟΡΓΑΝΙΚΙΣΤΕΣ .....	19
1.8 ΤΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ .....	21
1.9 ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ .....	26
<b>2. Η ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ .....</b>	<b>33</b>
2.1 Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ: Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑ .....	34
2.2 ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑ .....	38

2.3	ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑ: Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΙΤΙΩΔΟΥΣ-ΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ	41
2.4	Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΩΣ ΜΙΑ ΘΕΩΡΙΑ	45
2.5	Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	49
2.6	ΚΟΙΝΩΝΙΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ	56
2.7	ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ	61
3.	<b>Η ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ</b>	63
3.1	ΑΡΧΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	66
3.2	ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΩΠΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΤΑΛΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ	69
3.3	ΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΟ-ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ	73
3.4	ΟΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	77

#### ΜΕΡΟΣ Β'

#### ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

4.	<b>Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ</b>	83
4.1	ΟΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΟΥ ΡΙΑΓΕΤ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΑΖΕΤΙΚΩΝ	84
4.2	ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΗΣ CAREY	91
4.3	ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ	93
4.4	ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 5-13 ΕΤΩΝ	98
4.5	ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ	102
5.	<b>Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΟΥΣ</b>	107
5.1	Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΟΥ ΖΩΟΥ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ	107
5.1.1	Η αντίληψη της έννοιας του ζώου	107
5.1.2	Ταξινόμηση	109
5.1.3	Εκπαιδευτικές επιπτώσεις	111

5.2	Η ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΖΩΗΣ ΣΤΑ ΖΩΑ, ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΑ ΦΥΤΑ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ . . . . .	112
5.2.1	Ζώα – Κύκλοι ζωής . . . . .	113
5.2.2	Φυτά – Κύκλοι ζωής . . . . .	117
5.3	Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ, ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥΣ . . . .	121
5.3.1	Η αντίληψη της έννοιας των φυτών . . . . .	121
5.3.2	Η αντίληψη της θρέψης και της αυξητικής ανάπτυξης των φυτών . .	122
5.3.2.1	<i>Η τροφή και η ανάπτυξη των φυτών . . . . .</i>	123
5.3.3	Τροφή και ενέργεια . . . . .	125
5.3.4	Ήλιος, ενέργεια και ζωντανοί οργανισμοί . . . . .	127
5.3.5	Η επιστημονική άποψη για τη θρέψη/φωτοσύνθεση και ανάπτυξη των φυτών . . . . .	128
5.3.6	Αντιλήψεις και τρόποι σκέψης που λειτουργούν ως γνωστικά εμπόδια για την κατανόηση της θρέψης/φωτοσύνθεσης και ανάπτυξης των φυτών . . . . .	129
5.4	ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ . . . . .	132
5.4.1	Αντιλήψεις των παιδιών για την αλληλεπίδραση πληθυσμών στο οικοσύστημα . . . . .	133
5.4.2	Αντιλήψεις για το μέγεθος των πληθυσμών . . . . .	136
5.4.3	Αντιλήψεις για την ανταλλαγή ενέργειας και ύλης με το περιβάλλον . . . . .	137
5.4.4	Αντιλήψεις για τον τόπο κατοικίας . . . . .	137
5.4.5	Αντιλήψεις μικρών παιδιών σχετικά με τους οργανισμούς στο περιβάλλον τους και την επίδραση του ανθρώπου στη φύση . .	137
5.4.6	Αντιλήψεις μικρών παιδιών για τις τροφικές σχέσεις και την αλληλεπίδραση των οργανισμών . . . . .	138
5.5	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ . . . . .	143
5.5.1	Η αντίληψη της κληρονομικότητας στις μικρές ηλικίες . . . . .	143
5.5.2	Αντιλήψεις παιδιών ηλικίας 6-11 ετών για την κληρονομικότητα . .	149
6.	<b>ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ</b> . . . . .	155
6.1	Η ΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ . . .	155
6.2	Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ . . . . .	163

6.3.	ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ	166
6.3.1	Συμπεράσματα – Εκπαιδευτικές επιπτώσεις	170
6.4	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ	183
6.4.1	Αντιλήψεις παιδιών ηλικίας 4-12 ετών διεθνώς	183
6.4.2	Αντιλήψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας στην Ελλάδα	187
6.4.3	Αντιλήψεις παιδιών ηλικίας 9-10 ετών στην Ελλάδα	192
7.	<b>ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ</b>	203
7.1	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ	203
7.2	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ	208
7.3	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	213
7.4	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	215
7.5	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ	217
7.6	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ-ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ	219
7.7	ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΙΤΙΕΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	221

### ΜΕΡΟΣ Γ΄

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

8.	<b>Η ΠΙΑΖΕΤΙΚΗ ΚΑΙ Η ΜΕΤΑ-ΠΙΑΖΕΤΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ</b>	247
8.1	Η ΠΙΑΖΕΤΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	248
8.1.1	Οι επιπτώσεις της πιαζετικής άποψης για την αρχική εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες	249
8.2	Η ΜΕΤΑ-ΠΙΑΖΕΤΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	251
8.2.1	Εσωτερικοί γνωστικοί περιοριστικοί παράγοντες	253
8.2.2	Η ειδική κατά περιοχή γνώση ως γνωστικός περιοριστικός παράγοντας	255
8.2.3	Κοινωνιο-πολιτισμικοί περιοριστικοί παράγοντες	256
8.2.4	Οι επιπτώσεις της μετα-πιαζετικής αντίληψης για την αρχική εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες	258
8.2.4.1	Η επεξεργασία της «καθημερινής επιστήμης» των παιδιών	259

8.2.4.2	<i>Η ενθάρρυνση των παιδιών να γνωρίσουν σε βάθος κάποια ειδικά θέματα</i>	261
8.2.4.3	<i>Η χρήση κοινωνιο-πολιτισμικών περιορισμών στη διευκόλυνση της μάθησης των παιδιών</i>	262
<b>9.</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΥ</b>	265
9.1	ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΤΟΥ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΥ	265
9.2	ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ	268
9.3	ΠΟΙΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΔΙΔΑΞΟΥΜΕ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ	271
<b>10.</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΖΩΝΤΑΝΟΥ-ΜΗ ΖΩΝΤΑΝΟΥ</b>	273
10.1	ΟΙ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ	275
10.2	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	278
<b>11.</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΖΩΗΣ ΣΤΑ ΖΩΑ, ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΑ ΦΥΤΑ</b>	283
11.1	ΟΙ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ	283
11.2	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ	285
<b>12.</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	289
12.1	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ	289
12.2	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΑΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΙ ΥΠΟΨΗ ΤΙΣ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗ ΔΡΑΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ	290
12.2.1	Ο σχεδιασμός της διδακτικής παρέμβασης	291
12.2.2	Η υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης	292
12.2.3	Η αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης	294
<b>13.</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ</b>	297
13.1	ΟΙ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ	297
13.2	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	298

13.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ .	301
<b>14. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ . . . . .</b>	<b>307</b>
14.1 ΟΙ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ . . . . .	308
14.2 Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ . . . . .	309
14.2.1 Προσδιορισμός των διδακτικών/μαθησιακών στόχων . . . . .	309
14.3 Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ . . . . .	310
14.4 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ . . . . .	313
14.5 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΟΙΝΩΝΙΟ-ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ . . . . .	316
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ . . . . .	323
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ . . . . .	340

2

## Η ΑΝΑΔΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ

Η ΕΡΕΥΝΑ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΓΙΝΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΚΤΗΣΗ της βιολογικής γνώσης από τα παιδιά μπορεί να καταταχθεί σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι έρευνες που περιγράφουν τις νοητικές παραστάσεις των παιδιών για τα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο, καθώς και τα βιολογικά κριτήρια που χρησιμοποιούν για αυτήν την κατάταξη. Συχνά οι περιγραφές αυτές συνοδεύονται από αναφορές για το πώς μεταβάλλονται αυτές οι παραστάσεις με την ηλικία και για τις διαφορές που εντοπίζονται στη βιολογική γνώση των παιδιών και των ενηλίκων κυρίως από επιστημονική άποψη. Στη δεύτερη κατηγορία υπάγονται οι έρευνες που αναζητούν ερμηνείες για τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά φτάνουν στη βιολογική γνώση και σε άλλη στενά σχετιζόμενη με αυτήν. Δηλαδή στη δεύτερη κατηγορία ο προσδιορισμός της βιολογικής γνώσης των παιδιών γίνεται με στόχο την κατανόηση του τρόπου και/ή του μηχανισμού με τον οποίο αυτή οικοδομείται στην πορεία της γνωστικής τους ανάπτυξης. Και οι δύο κατηγορίες ερευνών έχουν χρησιμότητα σε μια «αναδυσόμενη» διδακτική της βιολογίας: η πρώτη κατηγορία γιατί δίνει πληροφορίες για την αντίληψη βιολογικών φαινομένων από τα παιδιά και προσδιορίζει τους αυθόρμητους τρόπους σκέψης που παρεμβαίνουν στην κατανόηση και τη μάθηση κάθε αντικειμένου, και η δεύτερη επειδή εστιάζει στον τρόπο αλλαγής της προ-βιολογικής στη βιολογική άποψη, στους μηχανισμούς οικοδόμησης της γνώσης. Πολλές φορές αυτές οι δύο πλευρές των ερευνών συγχέονται –ιδιαίτερα στο επίπεδο της συζήτησης της σημασίας των αποτελεσμάτων–, διότι η κατανόηση της πρόσκτησης μιας αντίληψης επιζητά την αναδρομή στο μηχανισμό οικοδόμησής της και τούμπαλιν. Με πιαζετικούς όρους η πρώτη κατηγορία ερευνών δίνει απαντήσεις στα ερωτήματα της εννοιολογικής-γνωστικής



ανάπτυξης, ενώ η δεύτερη δίνει απαντήσεις στα ερωτήματα σχετικά με την οικοδόμηση της γνώσης.

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζονται οι βασικές ιδέες που έχουν προκύψει από τη δεύτερη κατηγορία ερευνών. Παρατίθενται οι εμπειρικές αποδείξεις και οι ποικίλες θεωρητικές ερμηνείες του τρόπου ανάπτυξης της βιολογικής γνώσης των παιδιών από τα μέσα της δεκαετίας του 1970. Αναδεικνύονται ακόμα τα ζητήματα που παραμένουν ασαφή, όπως ανοιχτά ερωτήματα και αντιφατικά ευρήματα, καθώς και οι διαφορετικές –σε ορισμένες περιπτώσεις– ερμηνείες των ίδιων ευρημάτων.

Τέλος, υποστηρίζουμε πως η έρευνα έχει επικεντρωθεί στις γνωστικές ικανότητες των παιδιών και έχει αμελήσει την κοινωνιο-πολιτισμική διάσταση στην ερμηνεία της ανάπτυξης της βιολογικής γνώσης. Για το σκοπό αυτό παρουσιάζονται και αναδεικνύονται οι συλλογισμοί που αναπτύσσονται από τα παιδιά όταν χρειάζεται να εξηγήσουν καταστάσεις και η επίδραση των κοινωνιο-πολιτισμικών παραγόντων στην εμφάνιση του πεδίου της βιολογικής γνώσης.

## 2.1 Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ: Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑ

Το εμπειριστικό μοντέλο της φιλοσοφίας, σύμφωνα με το οποίο οι άνθρωποι οικοδομούν τη γνώση τους μέσω της αισθητηριακής αντίληψης των στοιχείων και των φαινομένων, έχει εφαρμοστεί αρκετές φορές για να εξηγηθεί η πρόσκτηση της γνώσης από τα παιδιά, τόσο γενικά όσο και ειδικότερα της βιολογικής γνώσης. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, τα αντικείμενα ταξινομούνται από το παιδί (αναπτυσσόμενο άτομο) ως παραδείγματα μιας κατηγορίας με βάση κοινά, φανερά ή κύρια και επιφανειακά χαρακτηριστικά. Έτσι, οι κατηγορίες οντοτήτων αποτελούν ομάδες ειδών. Σε κάθε ομάδα, κάθε είδος-πράγμα-οντότητα έχει ένα τουλάχιστον χαρακτηριστικό –ή παράδειγμα– κοινό με ένα ή περισσότερα από τα άλλα μέλη, αλλά κανένα ή μόνο λίγα στοιχεία είναι κοινά σε όλα τα μέλη της ομάδας.

Οι νοητικές παραστάσεις αυτών των κατηγοριών ονομάζονται «έννοιες» (concepts). Ένα είδος θεωρείται πως είναι παράδειγμα μιας «έννοιας» με

βάση την ομοιότητά του με μία ή περισσότερες παραδειγματικές αναπαραστάσεις που αποτελούν την «έννοια». Παραδείγματος χάρη, οι έρευνες έχουν δείξει ότι για τα παιδιά το γένος ζώο χαρακτηρίζεται από ένα σώμα με τέσσερα πόδια, που καλύπτεται με γούνα ή τρίχωμα (Bell, 1981· Trowbridge και Mintzes, 1985, 1988· Mintzes κ.ά., 1991). Σύμφωνα με την ερμηνευτική προσέγγιση με βάση την ομοιότητα (similarity based view), οι «έννοιες» βασίζονται στην αντιληπτική ομοιότητα. Οικοδομούνται στο μυαλό του ανθρώπου από γενικούς συνδετικούς ή επαγωγικούς μηχανισμούς που συνοψίζουν συχνότερες εμφάνισης χαρακτηριστικών και παρόμοιων γεγονότων (φαινομένων) στον κόσμο. Αντικατοπτρίζουν τον φυσικό διαχωρισμό των αντικειμένων στον πραγματικό κόσμο που γίνεται από το αντιληπτικό αισθητηριακό μας σύστημα, όπου καθεμιά από τις αναπαραστάσεις που αποτελούν την «έννοια» είναι ένα ίχνος της μνήμης ενός παραδείγματος που συναντήσαμε. Ως συνέπεια αυτών των μη καθοδηγούμενων επαγωγικών μηχανισμών της καταγραφής της συχνότητας χαρακτηριστικών, όλα τα περιεχόμενα γνώσης έχουν την ίδια προέλευση. Σχέδια εξηγήσεων που αργότερα θα συνδεθούν με πολλαπλά και διακριτά πεδία γνώσης (όπως η βιολογία, η φυσική, η χημεία, η ψυχολογία κτλ.) κατασκευάζονται με τον ίδιο τρόπο, από τη σύνδεση κανονικότητας εμφάνισης των χαρακτηριστικών. Έτσι η πρώιμη γνώση δομικά δεν είναι δυνατόν να διακριθεί στα διάφορα πεδία γνώσης και δεν περιέχει αιτιώδη-ερμηνευτική κατανόηση αυτών των προσδιορισμένων κανονικότητων.

Σύμφωνα με την άποψη της προσέγγισης με βάση την ομοιότητα, οι πρώιμες αναπαραστάσεις των παιδιών, στις οποίες καταγράφονται εξίσου –χωρίς επεξεργασία και αξιολόγηση– όλα τα χαρακτηριστικά και όλες οι χαρακτηριστικές ιδιότητες, μεταπίπτουν σε αναπαραστάσεις όπου κυριαρχούν λίγα καθοριστικά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, έχει αναφερθεί πως η έννοια του παιδιού για το ζώο προχωρά από χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να γενικευθούν σε όλα τα ζώα (π.χ. τέσσερα πόδια, τρίχωμα) προς πιο καθοριστικές ιδιότητες (τα ζώα τρώνε, πίνουν, κινούνται μόνα τους, αναπαράγονται). Αρχικά τα παιδιά αναφέρονται στις αισθητηριακά αντιληπτές ιδιότητες και στη λειτουργική φύση των ζώων. Προσδιορίζουν γνωρίσματα που συνδέονται με εξωτερικά, μερικά ή τυπικά χαρακτηριστικά κάποιων

μελών μιας ομάδας (π.χ. κινείται, κάνει ήχους), ιδρύοντας τις πρώτες βασικές κατηγορίες (π.χ. γάτα, σκύλος). Στην ηλικία περίπου των 7 χρόνων, υποδεικνύουν καθοριστικά, λειτουργικά χαρακτηριστικά (π.χ. αναπνέει, αναπαραγάγει) και αποδίδουν μιας ανώτερης τάξης (superordinate) ταυτότητα (η γάτα είναι ζώο). Αργότερα συμπεριλαμβάνουν κατώτερης τάξης (subordinate) όρους στους ορισμούς τους (π.χ. η Σιαμέζα είναι γάτα).

Μπορούμε να πούμε ότι αυτή η περιγραφή τού πώς εξελίσσεται η γνώση των παιδιών για τα ζώα βασίζεται στην ιδέα ότι, καταρχήν, τα παιδιά προσδιορίζουν αισθητηριακά αντιληπτές ομοιότητες μεταξύ των ζώων. Από αυτά τα αντιληπτά κοινά στοιχεία, τα παιδιά εγκαθιστούν τις πρώτες τους αναπαραστάσεις παραδειγμάτων ζώων. Μέσω της αισθητηριακής αντίληψης, μαζί με το ίχνος μνήμης αυτών των πρώτων αναπαραστάσεων των ζώων, οικοδομούν τη γνώση τους για τα ζώα. Τα παιδιά συγκρίνουν φανερές ιδιότητες με αυτές τις αναπαραστάσεις με αποτέλεσμα να αντιλαμβάνονται κοινές και μη κοινές ιδιότητες που δεν είχαν αναγνωρίσει προηγουμένως. Συνεπώς, νέα παραδείγματα και μη παραδείγματα θα συμπεριληφθούν σε αυτές τις νοητικές παραστάσεις, καθιστώντας τες πιο επεξεργασμένες, εκλεπτυσμένες και βασισμένες σε χαρακτηριστικά που μπορούν να γενικευθούν σε όλη την ομάδα των ζώων.

Με βάση τα προαναφερθέντα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά οικοδομούν τη γνώση τους για τα ζώα, είναι αναμενόμενο πως όσο περισσότερο αυξάνονται η εμπειρία τους με τα ζώα και η ικανότητά τους να προσδιορίζουν τα κοινά γνωρίσματά τους τόσο θα ενισχύεται η γνώση τους για τα ζώα. Με αυτήν την έννοια, η σύσταση να παρέχονται στα παιδιά άμεσες εμπειρίες ζώων ώστε να βελτιωθεί η γνώση τους για αυτά μπορεί να θεωρηθεί συναφής με την περιγραφή τού πώς εξελίσσεται αυτή η γνώση (Trowbridge και Mintzes, 1985· Mintzes κ.ά., 1991).

Η βασική παραδοχή είναι ότι τα παιδιά εγκαθιστούν νοητικές παραστάσεις παραδειγμάτων ζώων, προσδιορίζοντας αντιληπτά κοινά στοιχεία σε ένα πρωτότυπο. Στη συνέχεια, κατηγοριοποιούν εύκολα ως πρωτοτυπικά ζώα τα χερσαία, τα τετράποδα, απλώς επειδή είναι πιθανότερο να έχουν δει τέτοια. Αυτό το πρωτότυπο είναι ένα περιορισμένο μοντέλο ζώου και κατά συνέπεια τα μη θηλαστικά μπορεί να μη θεωρούνται ζώα (Bell, 1981).

Ενδείξεις για τη σημασία της αντίληψης των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων ως ενός μηχανισμού για την πρόσκτηση βιολογικής γνώσης βρέθηκαν επίσης σε έρευνες για την ταξινόμηση των ζώων από τα παιδιά. Πριν από την ηλικία των 12 χρόνων, τα παιδιά που διαφοροποιούν τα σπονδυλωτά ζώα από τα μη σπονδυλωτά εργάζονται με βάση τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά, για παράδειγμα το σχήμα του σώματος, το διαχωρισμό του σώματος σε τμήματα, την κάλυψη του σώματος (Ryman, 1974· Trowbridge και Mintzes, 1985, 1988· Braund, 1991, 1998· Rusca και Tonucci, 1992). Έτσι συνήθως μια ακρίδα αναγνωρίζεται ως σπονδυλωτό ζώο επειδή έχει καλά διακριτά κεφάλι και άκρα, ενώ τα φίδια και τα ψάρια αναγνωρίζονται ως ασπόνδυλα επειδή είναι αντίστοιχα πολύ μακριά ή πολύ λεπτά ώστε να έχουν σπονδυλική στήλη. Ακόμα, η ταξινόμηση των ζώων από τα παιδιά σε κύριες τάξεις περιγράφεται ως αποτέλεσμα της αναγνώρισης κάποιων όμοιων συνδετικών ιδιοτήτων των οργανισμών. Για παράδειγμα, οι υδρόβιοι οργανισμοί γίνονται αντιληπτοί ως ψάρια, κατά συνέπεια οι φάλαινες και τα καβούρια θεωρούνται επίσης ψάρια (Trowbridge και Mintzes, 1985, 1988).

Αυτό το περιορισμένο μοντέλο για τα ζώα και την ταξινόμησή τους που διαθέτουν τα παιδιά έχει ερμηνευθεί ως αποτυχία να γενικεύσουν και να διακρίνουν μεταξύ παραδειγμάτων (αντιπροσωπευτικών ειδών) και μη παραδειγμάτων μιας ομάδας, και ακόμα ως ένδειξη της ανικανότητας των παιδιών να αναγνωρίσουν γνωρίσματα και μη γνωρίσματα μιας έννοιας (Ryman, 1974). Η περιορισμένη χρήση του ονόματος «ζώο» αντικατοπτρίζει πιθανώς μια περίπτωση υπογενίκευσης που χαρακτηρίζει την περιορισμένη εμπειρία των παιδιών – ανεπαρκής αριθμός παραδειγμάτων. Από την άλλη μεριά, όταν τα παιδιά έχουν την εμπειρία ανεπαρκούς αριθμού μη παραδειγμάτων, υπεργενικεύουν. Δηλαδή δεν κατορθώνουν να διακρίνουν πολύ σχετικές ομάδες, με αποτέλεσμα να κάνουν λάθη –σε σύγκριση με τα κριτήρια των βιολόγων– στην ταξινόμηση ζώων σε κατηγορίες κατάταξης. Η σύγκριση διαφορετικών ζώων βελτιώνει τη γνώση των παιδιών για τα ζώα (Bell, 1981· Trowbridge και Mintzes, 1985). Ειδικά οι διδακτικές στρατηγικές που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη μιας έννοιας-πρωτότυπο και αυξάνουν τις δεξιότητες διάκρισης και γενίκευσης θεωρούνται αποτελεσματικές (Trowbridge και Mintzes, 1985).

Έρευνες σε άλλα θέματα βιολογίας έχουν ενισχύσει την άποψη ανάπτυξης βιολογικής γνώσης με βάση την ομοιότητα, δηλαδή ότι η βιολογία των παιδιών οικοδομείται με βάση τα πρωτότυπα και την ικανότητα αναγνώρισης χαρακτηριστικών και μη χαρακτηριστικών μιας έννοιας. Ευρήματα σχετικά με τις νοητικές παραστάσεις των παιδιών για την ασθένεια έδειξαν την ύπαρξη μιας δομής πρωτοτύπου, στο οποίο μια ομάδα ιδιοτήτων θεωρούνται χαρακτηριστικά της ασθένειας, όπως φυσικές επιδράσεις (π.χ. μύτη που τρέχει), ψυχολογικές επιδράσεις (π.χ. κακή διάθεση) και κοινωνικές συνέπειες (π.χ. δεν πάμε σχολείο) (άρθρο ανασκόπησης Kalish, 1996). Η σκέψη των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το φύλο και το γένος βασίζεται στην αντίληψη εμφανών χαρακτηριστικών. Προσδιορίζουν το αρσενικό και το θηλυκό άτομο μάλλον με βάση ορατά χαρακτηριστικά όπως η κόμμωση και τα ρούχα παρά με τα δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου (Bem, 1989· Χριστοπούλου και Ζόγκζα, 2003). Παρόμοια, σύμφωνα με τις υποθέσεις διάφορων ερευνητών, η ικανότητα των μικρών παιδιών να κατηγοριοποιούν τους ανθρώπους σε φυλές βασίζεται σε κοινά διακριτά στοιχεία και χαρακτηριστικά που γίνονται άμεσα αντιληπτά (άρθρο ανασκόπησης Hirschfeld, 1993).

Το βιβλίο αυτό έχει ως στόχο να παρουσιάσει τις απόψεις που υπάρχουν για την ανάπτυξη της βιολογικής γνώσης στην παιδική ηλικία, απόψεις που έχουν προκύψει από τη μελέτη και την ερμηνεία των νοσηκών παραστάσεων των παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας για τα ζωντανά όντα και τις λειτουργίες τους. Το βιβλίο οργανώνεται σε τρία μέρη τα οποία αφορούν (Α) την ανάπτυξη της βιολογικής επιστήμης και της βιολογικής γνώσης ιστορικά και οντολογικά, αντίστοιχα, (Β) τις αντιλήψεις των παιδιών για μία σειρά βιολογικών εννοιών, όπως το «ζωντανό-μην ζωντανό», το ανθρώπινο σώμα και οι λειτουργίες του, οι σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον τους, η υγεία, και (Γ) την ανάδειξη της χρησιμότητας των παρουσιαζόμενων ερευνητικών ευρημάτων στη διδασκαλία και τη μάθηση της βιολογίας.

Η **Βασίλική Ζόγκτζα** είναι Καθηγήτρια στο Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία (ΤΕΕΑΠΗ) του Πανεπιστημίου Πατρών. Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα και το διδακτικό της έργο εντάσσονται στην περιοχή της Διδακτικής της Βιολογίας.

ISBN 978-960-455-157-6



9 789604 551576

ΒΟΗΘ. ΚΩΔ. ΜΗΚ/ΣΗΕ 4157