

**Πράξη:**

**«Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης»**

**Άξονες Προτεραιότητας 1-2-3 Οριζόντια Πράξη  
ΟΠΣ: 479325, ΣΑΕ: 2014ΣΕ24580051 ΕΣΠΑ 2007-2013**

**Υποέργο 1 :**

**«Ανάπτυξη μεθοδολογίας και δειγματικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης»**

**08/07/2015**

**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ ΔΡΑΣΗΣ 2.1**

**Π.2.1.1.**

**Τεύχος μελέτης εξειδίκευσης μεθοδολογίας, ανάπτυξης προδιαγραφών και μεθοδολογίας επιλογής των σεναρίων των εκπαιδευτικών για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ανά γνωστικό αντικείμενο για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο γνωστικό αντικείμενο «ΒΙΟΛΟΓΙΑ» \***

**Όνοματεπώνυμο: ΚΑΛΑΘΑΚΗ ΜΑΡΙΑ**

**Ιδιότητα: ΣΧΟΛΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ**

(\* αν έχει γίνει περαιτέρω επιμερισμός του γνωστικού αντικείμενου ή αναφέρεται πιο συγκεκριμένη βαθμίδα εκπαίδευσης στο έγγραφο της ανάθεσης έργου σε εσάς, θα πρέπει να προστεθεί σε αυτό το σημείο)

(Υπογραφή)

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ  
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

[7] Οι σκοποί του εκπαιδευτικού συστήματος, για τη χώρα μας, ορίζονται από το Σύνταγμα (άρθρο 16, §2) ως εξής: «Η παιδεία αποτελεί βασική αποστολή του Κράτους και έχει σκοπό την ηθική, πνευματική, επαγγελματική και φυσική αγωγή των Ελλήνων, την ανάπτυξη της εθνικής και θρησκευτικής συνείδησης και τη διάπλασή τους σε ελεύθερους και υπεύθυνους πολίτες». Σύμφωνα, εξάλλου, με τον Ν. 1566/85 (άρθρο 1, §1) για τη «Δομή και λειτουργία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» ορίζεται ότι «Σκοπός της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι να συμβάλλει στην ολόπλευρη, αρμονική και ισόρροπη ανάπτυξη των διανοητικών και ψυχοσωματικών δυνάμεων των μαθητών, ώστε, ανεξάρτητα από φύλο και καταγωγή, να έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε ολοκληρωμένες προσωπικότητες και να ζήσουν δημιουργικά». Ο σκοπός αυτός εξειδικεύεται περαιτέρω με επί μέρους στόχους που αναφέρονται στην εθνική ταυτότητα, τη θρησκευτική συνείδηση, την αγάπη για την ελευθερία και την καλλιέργεια της υπευθυνότητας και της δημιουργικότητας. Εκτός από τις προαναφερθείσες σχετικές διατάξεις του Συντάγματος, ορισμένες άλλες προβάλλουν συγγενείς προς την σχολική εκπαίδευση αξίες. Συγκεκριμένα, το άρθρο 5Α του Συντάγματος αναφέρει ότι το δικαίωμα στην πληροφόρηση και το δικαίωμα της συμμετοχής στην κοινωνία της πληροφορίας προστατεύονται από το κράτος. Επίσης, στα άρθρα 16 και 24 του Συντάγματος γίνεται αναφορά στην ανάγκη προστασίας της τέχνης και των πολιτιστικών αγαθών και στο Ν. 2413/96 τίθεται το πλαίσιο αντιμετώπισης διαπολιτισμικών ζητημάτων της σύγχρονης ελληνικής κοινωνίας η οποία, τις τελευταίες δεκαετίες δέχεται τις επιδράσεις της πολυπολιτισμικότητας. Επιπλέον, με το Ν. 2525/98 ορίζονται οι κατευθυντήριες αξόνες ανάπτυξης του Ενιαίου Πλαισίου και των επιμέρους Προγραμμάτων Σπουδών και με το Ν. 2817/00 προσδιορίζεται το πλαίσιο για την εκπαίδευση ατόμων με αναπηρίες (ΑΜΕΑ). Τέλος, με την ένταξη της χώρας μας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αναδύεται ως αναγκαιότητα η καλλιέργεια της συνείδησης του ευρωπαίου πολίτη, με την ταυτόχρονη διατήρηση της εθνικής ταυτότητας και της πολιτισμικής μας αυτογνωσίας. Οι γενικοί σκοποί της σχολικής εκπαίδευσης καθώς και οι αναδυόμενες από αυτούς αξίες προωθούνται μέσα από το περιεχόμενο και την επικαιροποίηση της αξιολογής γνώσης, τις στάσεις, τις δεξιότητες και τις δραστηριότητες που αναφέρονται στα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων.

[22] κ [23] Τα Ωρολόγια Προγράμματα των Μαθημάτων Βιολογίας Γυμνασίου καθορίζονται ως εξής:

[22] Το Ωρολόγιο Πρόγραμμα των μαθημάτων των Α', Β', Γ' τάξεων του Ημερησίου Γυμνασίου καθορίζεται με την ΥΑ ΦΕΚ Αριθ. 115475/Γ2/28-8-13(ΦΕΚ 2121 Β'). Βιολογία Α τάξη 2 ώρες, Β τάξης 1 ώρα, Γ τάξης 1 ώρα εβδομαδιαίως

[22] Το Ωρολόγιο Πρόγραμμα των μαθημάτων των Α', Β', Γ' τάξεων του Εσπερινού Γυμνασίου καθορίζεται με την ΥΑ ΦΕΚ Αριθ. 115472/Γ2/28-8-13 (ΦΕΚ 2121 Β'). Βιολογία 1 ώρα στην κάθε τάξη εβδομαδιαίως

[22] κ [23] Τα Ωρολόγια Προγράμματα των Μαθημάτων Βιολογίας των Λυκείων έχουν ως εξής:

[20]κ[22] Το Ωρολόγιο Πρόγραμμα των μαθημάτων της Α' τάξης του Γενικού Ημερησίου Λυκείου καθορίζεται με τον ν. 4186/2013 (ΦΕΚ Α' 193) και την ΥΑ ΦΕΚ Αριθ. 115478/Γ2/28-8-13 Βιολογία 2 ώρες εβδομαδιαίως

Ω-

ρολόγιο Πρόγραμμα των μαθημάτων της Β' τάξης του Γενικού Ημερήσιου Λυκείου καθορίζεται με τον ν. 4186/2013 (ΦΕΚ Α' 193) Βιολογία 2 ώρες εβδομαδιαίως

[20] Το Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Γ' τάξης του Ημερησίου Γενικού Λυκείου καθορίζεται με τον ν. 4327/2015 (ΦΕΚ Α' 50).

[18] Στο ωρολόγιο πρόγραμμα των Μαθημάτων Γενικής Παιδείας της Γ' τάξης Ημερησίου Γενικού Λυκείου η Βιολογία διδάσκεται 2 ώρες εβδομαδιαίως. Στο ωρολόγιο πρόγραμμα των Μαθημάτων Προσανατολισμού της Γ' τάξης Ημερησίου Γενικού Λυκείου-Ομάδα Προσανατολισμού ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ η Βιολογία διδάσκεται 2 ώρες

[21] κ [22] Το Ωρολόγιο Πρόγραμμα των μαθημάτων των Α', Β', Γ' και Δ' τάξεων του Εσπερινού Γενικού Λυκείου καθορίζεται με το ΦΕΚ Αριθμ. 82437/Δ2/25-5-15. Η Βιολογία διδάσκεται στην Α τάξη 2 ώρες, στη Β τάξη 1 ώρα, στη Γ τάξη 2 ώρες, στη Δ τάξη 2 ώρες.

[1] Τα ψηφιακά σενάρια θα πρέπει να πληρούν ορισμένες βασικές μαθησιακές και πληροφοριακές προδιαγραφές προκειμένου να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών εκάστης βαθμίδας. Οι γενικοί κεντρικοί άξονες και το πλαίσιο εκπόνησης των ψηφιακών σεναρίων αφορούν στην:

α) Παιδαγωγική καταλληλότητα, β) Σύνδεση των σεναρίων με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, γ) Επιστημονική εγκυρότητα – Επιστημονικός λόγος, δ) Διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, ε) Ενίσχυση της ενεργητικής ερευνητικής μάθησης, στ) Αξιοποίηση κατάλληλων Τ.Π.Ε. (πληροφοριακών εκπαιδευτικών εργαλείων και διαδικτύου), ζ) Ενίσχυση της βιωματικής μάθησης μέσω αντίστοιχων δράσεων - Προαγωγή της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, η) Ανάπτυξη δραστηριοτήτων, θ) Προβολή δημοκρατικών, κοινωνικών και ανθρωπιστικών αξιών.

Στηριζόμενοι στις γνώσεις αλλά και στις εμπειρίες εκπαιδευτικών από την πολύχρονη διδακτική τους εμπειρία μέσα στην τάξη, η δημιουργία των ψηφιακών σεναρίων Βιολογίας στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο, πρέπει να ακολουθεί ορισμένες εξειδικευμένες προδιαγραφές, τις οποίες περιγράφονται παρακάτω σε επιμέρους επίπεδα.

Πιο συγκεκριμένα κατά το σχεδιασμό των ψηφιακών σεναρίων για το μάθημα της Βιολογίας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

#### α) Παιδαγωγική καταλληλότητα

Το σύγχρονο παιδαγωγικό πλαίσιο, το οποίο οριοθετεί την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων στο γνωστικό αντικείμενο της Βιολογίας, είναι αυτό που υπακούει στις αρχές και θέσεις του **εποικοδομισμού και μάλιστα του κοινωνικού εποικοδομισμού**.

Το πλαίσιο αυτό, έχοντας ως κέντρο τον κάθε μαθητή ξεχωριστά, ακολουθεί μια σπειροειδή εξελικτική πορεία φέρνοντας μέσα στην μαθησιακή διαδικασία την διάσταση της κοινωνικής διάδρασης πρώτα με τον άλλο, μετά με την ολιγομελή ομάδα, μετά με τις συμπράξεις ομάδων και τέλος με όλη την τάξη.

Ταυτόχρονα ο κάθε μαθητής, μέσα από τη διαδικασία του εποικοδομητισμού, οικοδομεί τη νέα γνώση πάνω σε προγενέστερα επίπεδα προσωπικής κατανόησης, ενώ αν υπάρξει ασυμβατότητα πρότερης και νέας γνώσης, με τη διαδικασία της γνωστικής σύγκρουσης, γίνεται αναμόρφωση και τέλος προσαρμογή στα νέα δεδομένα.

Τα ψηφιακά σενάρια αποτελούν εκπαιδευτικό υλικό στήριξης της διδασκαλίας και πρέπει να βασίζονται στα πορίσματα της Παιδαγωγικής επιστήμης και της Ψυχολογίας σχετικά με τη διαδικασία της μάθησης. Το παιδαγωγικό πλαίσιο για την εκπόνηση των ψηφιακών σεναρίων είναι η ανακαλυπτική και η ενεργητική μάθηση. Οι μαθητές ανακαλύπτουν αρχές ή αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω αλληλεπιδραστικών περιβαλλόντων μάθησης. Αξιοποιώντας την ακολουθία των φάσεων του σεναρίου, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη δική τους

μά-  
 θη-

ση.

Η ακολουθία του σεναρίου θα πρέπει να αναπτύσσει δράσεις που σχετίζονται με τους διδασκτικούς στόχους και τα προσδοκώμενα για τους μαθητές αποτελέσματα, ενθαρρύνοντας αυτο-στοχαστικές και ανα-στοχαστικές δραστηριότητες.

Πέρα όμως από τους δύο αυτούς άξονες-κριτήρια της σύγχρονης παιδαγωγικής υπάρχει και μια σειρά άλλων παιδαγωγικών αναγκών, οι οποίες αν ικανοποιηθούν συντελούν τα μέγιστα στην επιτυχία της διδακτικής στρατηγικής. Τέτοιες ανάγκες είναι το πρωτότυπο και ελκυστικό διαδραστικό υλικό που δεν προκαλεί ανία και πλήξη, η ανταπόκριση στο αντιληπτικό και διανοητικό επίπεδο των μαθητών, η κάλυψη ικανής εννοιολογικής ύλης χωρίς υπερβολή και περιττό όγκο, η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών με τις οποίες οι μαθητές είναι ήδη εξοικειωμένοι και η φιλική και ανθρώπινη σχέση μεταξύ καθηγητή και μαθητή.

Γενικά, τα ψηφιακά σενάρια χρειάζεται να τονώνουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τη Βιολογία, να ανταποκρίνονται στις αναζητήσεις, τις ανησυχίες, τις κλίσεις των εφήβων, να παρακινούν το ενδιαφέρον τους και να συμβάλουν στη δημιουργία ευχάριστου μαθησιακού περιβάλλοντος μέσα στην τάξη.

[7] Η Βιολογία είναι η επιστήμη που αφορά στη μελέτη των φαινομένων και των διαδικασιών της ζωής. Επισημαίνεται όμως ότι και σύγχρονες αρχές της Αγωγής όπως ο σεβασμός της διαφορετικότητας ή της ισόρροπης ανάπτυξης, έχουν ως βάση βιολογικές αρχές που αφορούν στην ατομικότητα και μοναδικότητα κάθε ζωντανού πλάσματος, όπως και στη ιδέα της απαραβίαστης ολότητας σε όλες τις εκδηλώσεις του, είτε πρόκειται για πνευματικές λειτουργίες και εκδηλώσεις τις προσωπικότητάς του, είτε για καθαρά βιολογικές αισθησιακές δραστηριότητες που έχουν ως στόχο την επιβίωσή του. Είναι επομένως φανερός και αναγκαίος ένας σχεδιασμός κατά την ανάπτυξη των σεναρίων Βιολογίας που να οδηγεί το μαθητή αφενός στην επίτευξη των σκοπών και στόχων των μαθησιακών αντικειμένων, αλλά και αφετέρου στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων της καθημερινής του ζωής, της υγείας, της προσωπικότητας, των διαφυλικών σχέσεων αλλά και της στάσης του απέναντι σε προβλήματα της κοινωνίας κλπ. (για την αποτελεσματική εφαρμογή των παραπάνω είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη κάθε φορά η ιδιαιτερότητα και η διαφορετικότητα σε κάθε επίπεδο και τομέα ανάπτυξης και δράσης (ηλικία, γνωστικό και συναισθηματικό επίπεδο, ανάγκες κ)

Όπως σε κάθε οργανισμό το περιβάλλον που ζει καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη και εξέλιξή του, με παρόμοιο τρόπο είναι σημαντικό να επιδιώκεται περιβάλλον μάθησης που αφενός θα εξασφαλίζει ευχάριστες συνθήκες εργασίας και αφετέρου θα προωθή την αρμονική συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των μαθητών αλλά και μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού. Στην κατεύθυνση αυτή όπως θα αναφερθεί και παρακάτω μπορεί να συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό και η επιλογή των κατάλληλων μεθόδων διδασκαλίας.

[1] Η διδασκαλία της Βιολογίας βασισμένη σε διδακτικά ψηφιακά σενάρια συμβάλλει στην αναμόρφωση του παιδαγωγικού και εκπαιδευτικού πλαισίου, συμβάλλει στην ανάπτυξη αρμονικών συνεργατικών σχέσεων μεταξύ των μελών της ομάδας, τονώνει το ενδιαφέρον των μαθητών για τη Βιολογία, ενισχύει τον μαθητοκεντρικό και κοινωνικό προσανατολισμό της διδασκαλίας. Τα διδακτικά αυτά σενάρια, προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες της εφηβικής ηλικίας, ανταποκρίνονται στο αντιληπτικό και διανοητικό επίπεδο των μαθητών Γυμνασίου/Λυκείου, στα ενδιαφέροντά τους, στις εκπαιδευτικές ανάγκες των γυμνασιακών/λυκειακών σπουδών, στις αναζητήσεις τους, στις ανησυχίες, στις κλίσεις, στους στόχους τους κ.λπ., πρέπει να αποφεύγουν την υπερβολή και τον όγκο καθώς και την μη κατευθυνόμενη για τους μαθητές αναζήτηση στο απέραντο Διαδίκτυο.

Οι μαθητές, ακολουθώντας τη ροή της διδασκαλίας των επιστημονικών θεμάτων του διδακτικού σεναρίου μαθαίνουν να διευθετούν ανεπιθύμητες καταστάσεις που δημιουργούνται στις σχέσεις συνεργασίας και ανακαλύπτουν τρόπους για την καλύτερη μεταξύ τους επικοι-

εκπαιδευτικοί να ανανεώνουν και εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους και τις διδακτικές τους εμπειρίες.

[7] Η διδασκαλία της Βιολογίας θα πρέπει να είναι μια διαδικασία ευχάριστη για το μαθητή και γι' αυτό πρέπει να γίνεται σ' ένα πλαίσιο αποδοχής, ενθάρρυνσης, πειραματισμού και συμπιλώσης με το ενδεχόμενο του λάθους.

[1] Οι σχεδιαζόμενες διδασκαλίες μέσω ψηφιακού σεναρίου χρειάζεται να παρακινούν το ενδιαφέρον των μαθητών μέσω της διδακτικής έκπληξης, της απορίας, του θαυμασμού (ώστε να αποφεύγεται η ανία, η μονοτονία, η πλήξη και η κόπωση μέσα στην τάξη, που αναγκαστικά και αναπόφευκτα οδηγούν στη διάσπαση της προσοχής των μαθητών, στην παραίτηση και στην εγκατάλειψη κάθε προσπάθειας), να συμβάλουν στη δημιουργία ευχάριστου μαθησιακού περιβάλλοντος στην τάξη, να μπορούν να συνδυαστούν με άλλα εκπαιδευτικά εργαλεία και να ενταχθούν σε άλλες διδακτικές παρεμβάσεις, διαδικασίες. Χρειάζεται να αποφεύγουν την υπερβολή και τον όγκο ώστε να συμβάλουν στην καλή παιδαγωγική σχέση μαθητή-καθηγητή και στην εν γένει συγκρότηση της προσωπικότητας του μαθητή.

[1] Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Βιολογίας οφείλει να εστιάζει στη δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων που αναπαράγουν το κλίμα εντός του οποίου αναπτύσσεται και προοδεύει η σύγχρονη Βιολογία, δηλαδή ένα κλίμα δημιουργικότητας, καινοτομίας, συνεργασίας και επικοινωνίας [19]. Η σύνδεση των υπό μελέτη θεμάτων με την καθημερινή ζωή μέσα από επιλεγμένες και σωστά σχεδιασμένες δραστηριότητες - εργασίες και πρακτικές εφαρμογές για τις οποίες μπορεί να συνεργάζεται και να συνεισφέρει το κοινωνικό περιβάλλον των μαθητών, κινεί πάντα το ενδιαφέρον τους [26].

## Β) Σύνδεση των σεναρίων με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Κάθε ψηφιακό διδακτικό σενάριο οφείλει να είναι συμβατό με το ισχύον Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Βιολογίας για την τάξη που απευθύνεται. Να ανταποκρίνεται στους σκοπούς και τους στόχους που προδιαγράφονται γι αυτό (γνωστικούς, συναισθηματικούς, ψυχοκινητικούς) και να συμβαδίζει με τον προβλεπόμενο διδακτικό χρόνο στο ωρολόγιο και αναλυτικό πρόγραμμα.

[5] Τα ψηφιακά σενάρια που προορίζονται για τη διδακτέα ύλη Βιολογίας της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, θα πρέπει είναι εντός της ύλης κάθε τάξης, να λαμβάνουν υπόψη τους το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό και την υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων. Για το σκοπό αυτό καθοδηγητικό ρόλο μπορεί να παίξει η προσπέλαση μέσα από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://dschool.edu.gr/> και <http://ebooks.edu.gr/new/ps.php>, τα Διδακτικά πακέτα και Βιβλία καθώς και τα ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ Βιολογίας Γυμνασίου Λυκείου.

[4] Εκεί γίνεται αναφορά σε ειδικούς σκοπούς, διδακτικούς στόχους και ενδεικτικές δραστηριότητες ανά διδακτική ενότητα, εναλλακτικές ιδέες, διαθεματικές και εργαστηριακές δραστηριότητες, διδακτική μεθοδολογία και τρόπους αξιολόγησης της τάξης.

[24] κ [25] Επιπλέον, το Πρόγραμμα Σπουδών Βιολογίας Γ τάξης και ο Οδηγός Εκπαιδευτικού για τη Βιολογία Γ τάξης Γυμνασίου βρίσκεται στον ιστότοπο <http://ebooks.edu.gr/info/newps.pdf>

[21] Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Βιολογία» της Α' τάξης Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου καθορίζεται με την υπ' αριθμ ΥΑ 8621/Δ2/22-1-15 (ΦΕΚ Β' 182)

[21] Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Βιολογία» της Β' τάξης Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου καθορίζεται με την υπ' αριθμ ΥΑ 8621/Δ2/22-1-15 (ΦΕΚ Β' 182)

[21] Στη Γ' τάξη Ημερησίου Γενικού Λυκείου και της Δ' τάξης Εσπερινού Γενικού Λυκείου θα εφαρμοστεί το Προγράμματα Σπουδών 1096/Γ2/13-04-1999 Υ.Α. (ΦΕΚ Β' 366) στην Ομάδα Προσανατολισμού Θετικών Επιστημών από το σχολικό έτος 2015-16, σύμφωνα με την ΥΑ ΦΕΚ 82443/Δ2/25-5-15. Η ισχύς της υπ' αριθμ 8621/Δ2/22-1-15 (ΦΕΚ Β' 182) υπουργικής

α-  
πό-

φασης με θέμα Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Βιολογία» της Α', Β' τάξης Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου και της ομάδας προσανατολισμού των Θετικών Σπουδών της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου. αναστέλλεται για το σχολικό έτος 2015-2016 ως προς τα προγράμματα σπουδών της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου.

[28] Στη διδασκαλία της Βιολογίας Γ κ Δ τάξεων Ημερησίων και Εσπερινών Λυκείων λαμβάνεται υπόψη η εξεταστέα ύλη στις Απολυτήριες Εξετάσεις (ΦΕΚ Β 1186\_2015 Εξεταστέα Ύλη Γ ΓΕΛ 2015\_16)

[1] Τα ψηφιακά σενάρια που προορίζονται για τη Δευτεροβάθμια Γενική Εκπαίδευση, όπως άλλωστε και κάθε είδους εκπαιδευτικό υλικό, εξυπακούεται ότι θα πρέπει να είναι συμβατά με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών. Το πλαίσιο που προδιαγράφεται από αυτό προσδιορίζει και τη χρηστικότητα, τη λειτουργικότητα τη διδακτική καταλληλότητα και αποτελεσματικότητά τους. Εννοείται πως πρέπει να είναι εντός της διδακτέας ύλης, να λαμβάνουν υπόψη τούς σκοπούς και τους στόχους που περιγράφονται στο ΠΣ (γνωστικούς, συναισθηματικούς, ψυχοκινητικούς), να λαμβάνουν υπόψη τον προβλεπόμενο από το ωρολόγιο πρόγραμμα διαθέσιμο για κάθε ενότητα/μάθημα διδακτικό χρόνο.

Σύμφωνα με τους γενικούς στόχους του Προγράμματος Σπουδών της Βιολογίας Λυκείου οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες να διακρίνουν, να αναλύουν και να και να εφαρμόζουν τους καθολικούς νόμους που έχουν ανακαλυφθεί και εφαρμόζονται από τις φυσικές επιστήμες καθώς και αυτούς που ενυπάρχουν και στον έμβιο κόσμο. Να γνωρίζουν τη σχέση της σωστής λειτουργίας ενός οργάνου με τις συνθήκες διαβίωσης και επιλογών του κάθε οργανισμού αλλά και του ανθρώπου, όπως και την επίπτωσή της στη επιβίωση αλλά και τη σωματική και ψυχική υγεία αντίστοιχα. Την άμεση σχέση των περιβαλλοντικών προβλημάτων με τη στάση ζωής και διαχείρισης των ζωντανών οργανισμών από τον άνθρωπο.

[5] ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ Κ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ (ΕΚΠ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ): Οι στόχοι της αξιολόγησης στο πλαίσιο διδασκαλίας των Βιολογικών μαθημάτων, όπως αυτοί περιγράφονται στο Γενικό μέρος του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Σ.), εντάσσονται στους γενικότερους στόχους αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Συνοπτικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι επιδιώκεται να διαπιστωθεί: α. Ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών στόχων, όπως τίθενται από το αντίστοιχο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Βιολογίας για το Γυμνάσιο, β. Η πρόοδος του μαθητή στη διάρκεια της διδασκαλίας των αντίστοιχων μαθημάτων, γ. Η καταλληλότητα και η ευστοχία των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών, των διδακτικών μεθόδων που προτείνονται από αυτά, του διδακτικού υλικού που παρέχεται στον εκπαιδευτικό, αλλά και του άλλου εκπαιδευτικού υλικού ή των μεθόδων που επιλέγονται και ακολουθούνται από αυτόν με δική του πρωτοβουλία, Ταυτόχρονα, όμως, όπως κάθε διαδικασία αξιολόγησης, σχεδιάζεται και διενεργείται έτσι ώστε με την ολοκλήρωσή της να παρέχονται αξιοποιήσιμα στοιχεία: στον εκπαιδευτικό προκειμένου να ανατροφοδοτεί και να αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του με σκοπό τη βελτίωσή της, στο μαθητή προκειμένου να διαπιστώνει την πρόοδο ή τα κενά του και να ωθείται στην αναπλήρωσή τους, στα θεσμικά όργανα της πολιτείας που είναι επιφορτισμένα με τη σύνταξη και εφαρμογή του Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών, των Προγραμμάτων Σπουδών κτλ. προκειμένου να τροποποιούν το περιεχόμενό τους και τους όρους κάτω από τους οποίους πραγματώνονται (υλικοτεχνική υποδομή, επιμόρφωση καθηγητών κλπ), ώστε να γίνονται αποτελεσματικότερα.

#### γ) Επιστημονικός λόγος και Επιστημονική Μέθοδος

[5] Η μεγάλη ανάπτυξη της επιστήμης της Βιολογίας και η συνεχής ανανέωση των δεδομένων, μερικά από τα οποία πρέπει να φθάνουν και μέχρι τον μαθητή-αυριανό πολίτη, επι-

δόμηση του περιεχομένου σπουδών των επιμέρους βιολογικών μαθημάτων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατές παρεμβάσεις και προσαρμογές της διδακτέας ύλης, όποτε και σε όποια έκταση αυτό απαιτηθεί. Επιπλέον, απαιτούν να δίνεται έμφαση στην εξοικείωση του μαθητή με την επιστημονική μέθοδο προσέγγισης της γνώσης. Η προσέγγιση αυτή θα του εξασφαλίσει όχι μόνο το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο αλλά και, διά βίου, τη δυνατότητα κατάκτησης, κατανόησης και αξιοποίησης της επιστημονικής γνώσης. Θα πρέπει φυσικά να λαμβάνεται υπόψη ότι η κατανόηση των εννοιών μιας επιστήμης προϋποθέτει την ύπαρξη βασικών γνώσεων και φυσικά ότι κάθε έννοια αποτελεί το υπόβαθρο πάνω στο οποίο οικοδομούνται νέες.

[2] [6] [1] κ [29] Είναι σημαντικό να τονίζεται η σπουδαιότητα της επιστημονικής μεθόδου για την εξέλιξη της επιστήμης και να προτείνεται η «άσκηση» των μαθητών στην επίλυση απλών προβλημάτων με τη χρήση μεθόδου ανάλογης της επιστημονικής. να συσχετίζεται η επιστημονική μέθοδος με τη μελέτη των διαδικασιών της ζωής.

[5] Ο μαθητής χρειάζεται να αναπτύξει ικανότητα να συλλέγει πληροφορίες από επιστημονικές πηγές ή πλήρεις μελέτες αξιοποιώντας και την τεχνολογία της Πληροφορικής, όπου αυτό είναι δυνατόν, όχι μόνο για την αναζήτηση αλλά και για τον έλεγχο της επιστημονικής πληροφόρησης.

Τα διδακτικά σενάρια οφείλουν να χρησιμοποιούν απλό επιστημονικό λόγο χωρίς δύσχηστο λεξιλόγιο και εκφράσεις που δεν μπορούν να αντιληφθούν οι μαθητές. Παρόλα αυτά η παραγωγή των σεναρίων πρέπει να εξοικειώνει τους μαθητές με την επιστημονική γλώσσα της Βιολογίας, να απλουστεύει σύνθετα φαινόμενα, θεωρίες και έννοιες και να προβάλλει παραδείγματα ενδιαφέροντα, σύγχρονα και επιστημονικά τεκμηριωμένα.

Επιπλέον, να δίνει έμφαση στην εξοικείωση του μαθητή με την επιστημονική μέθοδο προσέγγισης της γνώσης. Η προσέγγιση αυτή θα του εξασφαλίσει όχι μόνο το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο αλλά και τη διά βίου δυνατότητα κατάκτησης, κατανόησης και αξιοποίησης της επιστημονικής γνώσης. Θα πρέπει φυσικά να λαμβάνεται υπόψη ότι η κατανόηση των εννοιών μιας επιστήμης προϋποθέτει την ύπαρξη βασικών γνώσεων και ότι η κάθε έννοια αποτελεί το υπόβαθρο πάνω στο οποίο οικοδομούνται νέες.

Τέλος η στρατηγική των σεναρίων οφείλει να βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν την ικανότητα να συλλέγουν πληροφορίες από επιστημονικές πηγές ή μελέτες αξιοποιώντας την τεχνολογία του διαδικτύου, όχι μόνο για την αναζήτηση αλλά και για τον έλεγχο της επιστημονικής πληροφορίας.

[1] Τα ψηφιακά Σενάρια πρέπει να στηρίζονται στα πορίσματα και στις επικρατούσες σύγχρονες αντιλήψεις της Επιστήμης και μεταπλάθουν την επιστημονική γνώση σε διδάξιμη ύλη, να παρωθούν στην αξιολόγηση της εγκυρότητάς της επιστημονικής γνώσης, να χρησιμοποιούν την κατάλληλη γλώσσα που προσιδιάζει στο επίπεδο των μαθητών του Γυμνασίου/Λυκείου, να χρησιμοποιούν απλό επιστημονικό λόγο, απαλλαγμένο από δύσληπτους επιστημονικούς όρους, εξεζητημένο λεξιλόγιο και εκφράσεις που δύσκολα μπορούν να προσλάβουν και να αφομοιώσουν οι μαθητές. Κάθε ψηφιακό Σενάριο μπορεί να συμβάλλει στην εξοικείωση των μαθητών με την επιστημονική γλώσσα που χρησιμοποιεί η Βιολογία για την εύκολη προσέγγιση επιστημονικών όρων και εννοιών, να απλουστεύει σύνθετα και, γενικά, δύσκολα φαινόμενα, θεωρίες, έννοιες, όρους κλπ χωρίς να μειώνεται η επιστημονική αξία του πραγματευομένου θέματος.

[5] Γενικά, η ανάπτυξη της ύλης θα πρέπει να γίνεται με σπειροειδή τρόπο και να κατευθύνεται από το ειδικό στο γενικό, από το απλό στο σύνθετο, από το εύκολο στο δύσκολο. Τα ψηφιακά σενάρια, ως επιστημονικά έγκυρα, θα στηρίζονται στα πορίσματα και τις σύγχρονες αντιλήψεις της Βιολογίας, και με το δεδομένο τη μεγάλη πρόοδο της επιστήμης της Βιολογίας που συντελείται στις μέρες μας, τα σενάρια καλό είναι να δομούνται έτσι ώστε να

πουν παρεμβάσεις και προσαρμογές στο περιεχόμενο εφόσον αυτό απαιτηθεί. Επιπλέον, οφείλουν να δίνουν έμφαση στην εξοικείωση του μαθητή με την επιστημονική μέθοδο προσέγγισης της γνώσης, ώστε να αποκτήσουν οι μαθητές δια βίου την ικανότητα κατάκτησης, κατανόησης και αξιοποίησης της διαθέσιμης γνώσης χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ως πηγή πληροφόρησης. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται να δοθεί στη χρήση της κατάλληλης γλώσσας σύμφωνη με την ηλικία των μαθητών, το επιστημονικό λεξιλόγιο να είναι σαφές και αφομοιώσιμο απαλλαγμένο από δύσληπτους επιστημονικούς όρους.

[5] Ο μαθητής που μελετά με τη βοήθεια του ψηφιακού σεναρίου θα πρέπει να εμπλουτίζει το λεξιλόγιό του και να καλλιεργεί το γλωσσικό του αισθητήριο, σύμφωνα με τους γραμματικούς και συντακτικούς κανόνες. Όσον αφορά στη Βιολογία θα πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη ορολογία ώστε να επισημαίνει η ιδιαιτερότητα της επιστήμης στους διάφορους κλάδους της σε σχέση με τις άλλες Επιστήμες. Για τη μετάδοση της επιστημονικής γνώσης απαιτείται απλός επιστημονικός λόγος, κατανοητός, προσαρμοσμένος στην ηλικία των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και επιβάλλεται η εξοικείωσή των μαθητών με την επιστημονική γλώσσα και την ορολογία των βιολογικών επιστημονικών όρων και εννοιών.

[1] Τα χρησιμοποιούμενα παραδείγματα χρειάζεται να είναι επιστημονικά τεκμηριωμένα, λειτουργικά, χρηστικά και εύληπτα, οι ασκήσεις εμπέδωσης της επιστημονικής θεωρίας να είναι ανάλογου βαθμού δυσκολίας προς την ηλικία, την αντιληπτική ικανότητα, τις γνώσεις και το επίπεδο των μαθητών προς τους οποίους απευθύνονται. Οι όροι να επεξηγούνται ικανοποιητικά και με ακρίβεια, ενώ οι συλλογισμοί και τα επιχειρήματα να δομούνται με λογική συνοχή και συνέπεια.

#### **δ) Διαθεματική/Διεπιστημονική/Ολιστική προσέγγιση**

[1] Στο Διαθεματικό πλαίσιο Σπουδών, θέματα και έννοιες που έχουν σχέση με το διδασκόμενο γνωστικό αντικείμενο μελετώνται και διερευνώνται πολύπλευρα με την εμπλοκή στη διδακτική πράξη και συναφών θεμάτων άλλων επιστημών. Ο μαθητής μέσω αυτής της διδακτικής πρακτικής θα είναι σε θέση να αντιληφθεί ότι για την ολόπλευρη κατανόηση ενός θέματος δεν αρκεί μία μόνο επιστημονική οπτική αλλά περισσότερες. Από τον συνδυασμό τους θα κατανοήσει την αλληλεξάρτησή τους και ακόμη ότι η κατάκτηση της γνώσης είναι αποτέλεσμα της συμβολής πολλών επιστημών. Τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια Βιολογίας μπορούν να έχουν δημιουργικές, διαθεματικές διασυνδέσεις των διαφόρων μαθημάτων στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής προσέγγισης της γνώσης, να καλλιεργούν συνδυαστικό τρόπο σκέψης, να βοηθούν το μαθητή να επεκτείνει τα ενδιαφέροντά του και σε άλλους επιστημονικούς χώρους, να προωθούν και υποστηρίζουν δημιουργικές, διαθεματικές εργασίες και δραστηριότητες τύπου project.

[7] Η διαθεματική και ολιστική προσέγγιση της γνώσης είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή για μια πιο αποτελεσματική εξέταση θεμάτων και προβλημάτων της καθημερινής ζωής. Με την εφαρμογή διαθεματικών προσεγγίσεων περιορίζεται ο γνωσιοκεντρικός προσανατολισμός της διδασκαλίας και αξιοποιείται στο μέγιστο δυνατό βαθμό ο σχολικός χρόνος.

[5] Η Βιολογία, μέσω των εφαρμογών της, σχετίζεται με όλους σχεδόν τους τομείς του κοινωνικού περιβάλλοντος. Το γεγονός αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί για να προκληθεί το ενδιαφέρον του μαθητή και να εξασφαλιστεί η ενεργό συμμετοχή του στη μελέτη (με τη μέθοδο project) επιλεγμένων θεμάτων, μέσω των οποίων επιδιώκεται η οριζόντια σύνδεση και η ανάδειξη των σχέσεων, μεταξύ της Βιολογίας και των άλλων Φυσικών Επιστημών ή άλλων γνωστικών περιοχών. Προσφέρεται, δηλαδή, η Βιολογία για διαθεματικές προσεγγί-



σεις  
ό-

πως αυτές περιγράφονται στο γενικό μέρος του Δ.Ε.Π.Π.Σ., με τις οποίες επιτυγχάνεται η ολιστική προσέγγιση της γνώσης.

[7] Στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. του Γυμνασίου διατηρούνται τα διακριτά μαθήματα, αλλά ταυτόχρονα προωθούνται ποικίλοι τρόποι συσχέτισης της γνώσης σε δύο άξονες διαθεματικότητας, τον κατακόρυφο και τον οριζόντιο άξονα, όπως εξάλλου υποδηλώνεται και από τον προσδιορισμό του Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών ως Διαθεματικού (= οριζόντιος άξονας) και Ενιαίου (= κατακόρυφος άξονας). Τόσο το περιεχόμενο όσο και η διαδικασία επεξεργασίας των διαφόρων εννοιών και πληροφοριών, πρέπει να διασφαλίζει την εσωτερική συνοχή, τη συνέχεια και την ενιαία ανάπτυξη, τις διεπιστημονικές θεωρήσεις και συσχετίσεις καθώς και τις διαθεματικές προεκτάσεις. Απαιτείται η κατά το δυνατόν οριζόντια διασύνδεση των Α.Π.Σ. των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων. Οριζόντια διασύνδεση στο επίπεδο των Α.Π.Σ. σημαίνει κατάλληλη οργάνωση της διδακτέας ύλης κάθε γνωστικού αντικειμένου, με τρόπο που να εξασφαλίζεται η επεξεργασία θεμάτων από πολλές οπτικές γωνίες, ώστε αυτά να «φωτίζονται πολυπρισματικά» και να αναδεικνύεται η γνώση και η σχέση της με την πραγματικότητα. Γι' αυτό πρέπει να αναζητηθούν, στο μέτρο του εφικτού, μέσα από τα Α.Π.Σ. και τη διδασκαλία, οι προεκτάσεις και οι συσχετίσεις εκείνες που έχουν τα εξεταζόμενα θέματα των αυτοτελών μαθημάτων στο πεδίο των επιστημών, της τέχνης, της τεχνολογίας, αλλά και στη διαμόρφωση στάσεων και αξιών. Η γενικότερη αυτή προσέγγιση, δηλαδή η Διαθεματική Προσέγγιση, είναι ένας όρος γενικότερος του όρου διεπιστημονικότητα, και δίνει τη δυνατότητα στον μαθητή να συγκροτήσει ένα ενιαίο σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων, μια ολιστική εν πολλοίς αντίληψη της γνώσης, που του επιτρέπει να διαμορφώνει προσωπική άποψη για θέματα των επιστημών τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους, καθώς και με ζητήματα της καθημερινής ζωής. Με τον τρόπο αυτό, ο μαθητής μπορεί να διαμορφώσει το δικό του κοσμοείδωλο, τη δική του κοσμοθεωρία, τη δική του άποψη για τον κόσμο που πρέπει να γνωρίσει, να αγαπήσει και να ζήσει. Η διαθεματική προσέγγιση υποστηρίζεται από μεθόδους ενεργητικής απόκτησης της γνώσης, οι οποίες εφαρμόζονται κατά τη διδασκαλία κάθε γνωστικού αντικειμένου και εξειδικεύονται στις διαθεματικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας κάθε θεματικής ενότητας. Η οργάνωση διαθεματικών δραστηριοτήτων διευκολύνεται από τη διάχυση της διαθεματικότητας στο κείμενο των σχολικών βιβλίων (όπου είναι εφικτό) μέσα από θεμελιώδεις έννοιες των διαφόρων επιστημών, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν βασικούς κρίκους οριζόντιας διασύνδεσης των μαθημάτων.

[5] Ο χαρακτήρας των δραστηριοτήτων θα πρέπει να είναι τέτοιος, ώστε μέσα από ποικίλες διδακτικές στρατηγικές και με τη χρήση πολλαπλών μέσων να δίνεται μια συνολική εικόνα των αντικειμένων μελέτης της Βιολογίας και να αναδεικνύονται οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτής και των άλλων Φυσικών Επιστημών.

[5] η Βιολογία, προκειμένου να εξετάσει συστήματα που τα χαρακτηρίζει υψηλός βαθμός οργάνωσης, προσφεύγει σε ένα είδος μελέτης στο οποίο τα μέρη διατηρούν την αυτονομία τους και συνεξετάζονται στην αλληλεπίδρασή τους. Η εναλλακτική αυτή μέθοδος, που μπορεί να χαρακτηριστεί ως ολιστική, έχει προσφέρει αρκετές από τις γνώσεις που διαθέτουμε σήμερα στο χώρο της γενετικής, της εξέλιξης και της οικολογίας. Με τη μέθοδο αυτή αφενός αξιοποιείται η φυσική περιέργεια του μαθητή και η ικανότητά του να αντιλαμβάνεται τον κόσμο που τον περιβάλλει με τις αισθήσεις του, αφετέρου δεν απαιτείται υψηλό, υπόβαθρο γνώσεων Φυσικής και Χημείας για την εφαρμογή της.

[7] Η έννοια του συστήματος, για παράδειγμα, μπορεί να περιγραφεί «ως ένα σύνολο πραγμάτων του οποίου τα μέρη βρίσκονται μεταξύ τους σε στενή σχέση αλληλεπίδρασης, αλληλεξάρτησης κ.ά.» Στο πλαίσιο αυτό θεωρείται ότι οι μεταβολές οι οποίες επισυμβαίνουν σε ένα μέρος του συστήματος αφομοιώνονται από το ίδιο το σύστημα μέσω ρυθμιστι-

κών  
μη-

χα-

νισμών που αποτρέπουν την κατάρρευσή του. Η έννοια του συστήματος εμφανίζεται τόσο στις θετικές επιστήμες όσο και στις κοινωνικές. Η αφομοίωση εκ μέρους των μαθητών αυτής της αντίληψης περί συστήματος, εκτός των άλλων, μπορεί να συμβάλει στην προώθηση και εμπάθυνση συγκεκριμένων αξιών της εκπαίδευσης όπως π.χ. της εθνικής ανεξαρτησίας, της ζωής, του περιβάλλοντος, της δημοκρατίας και της κοινωνικής δικαιοσύνης κ.ά

Μέσα στο ευρύτερο, σύγχρονο, διαθεματικό πλαίσιο σπουδών, θέματα και έννοιες που έχουν σχέση με το διδασκόμενο αντικείμενο της Βιολογίας, οφείλουν να διαπραγματεύονται με ολιστικό τρόπο τη γνώση συνδέοντας κάθε φορά, το θεμελιώδες και απαραίτητο της Βιολογικής επιστήμης, με το σύγχρονο και επίκαιρο ερευνητικών προσπαθειών του σήμερα. Αυτό είναι αυτονόητο για τους μαθητές οι οποίοι ως ενεργά μέλη της σύγχρονης πολυμεσικής κοινωνίας μπορούν και ενημερώνονται από ποικιλία πηγών. Από τα κλασικά τηλεοπτικά κανάλια, τον ημερήσιο ηλεκτρονικό και γραπτό τύπο, μέχρι και τους εξειδικευμένους ιστότοπους πανεπιστημίων, οργανισμών, βιβλιοθηκών και επιστημονικών ενώσεων.

Στο πλαίσιο της διαθεματικότητας τα διδακτικά σενάρια, ψηφιακά και μη, μπορούν να ακολουθούν την πολύ αποτελεσματική μεθοδολογία της ερευνητικής εργασίας, η οποία καλύπτει μεγάλο εύρος εκπαιδευτικών στόχων και προσφέρει στους μαθητές πολλές ευκαιρίες για να ικανοποιήσουν τις γνωστικές, ψυχοκινητικές και κοινωνικές τους ανάγκες.

Τα ψηφιακά σενάρια μπορούν να περιέχουν προεκτάσεις και συσχετίσεις στα πεδία των επιστημών, της τέχνης, της τεχνολογίας καθώς και στη διαμόρφωση στάσεων και αξιών φωτίζοντας πολύπλευρα τη γνώση και τη σχέση της με την πραγματικότητα. Συνεπώς τα ψηφιακά σενάρια οφείλουν να στηρίζονται στη διαθεματική προσέγγιση δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να συγκροτήσουν ένα ενιαίο σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων, μια ολιστική αντίληψη της γνώσης της Βιολογίας, που θα τους επιτρέψει να διαμορφώσουν προσωπική άποψη για θέματα των επιστημών τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους, καθώς και με ζητήματα της καθημερινής ζωής.

[5] Ο μαθητής μπορεί να αποκτήσει την ικανότητα αναγνώρισης της ενότητας και της συνέχειας της επιστημονικής γνώσης σε θέματα που αφορούν τους οργανισμούς, όπως και την ικανότητα αναγνώρισης της σχέσης της Βιολογίας με άλλες επιστήμες.

[7] Για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Γυμνάσιο) -που ο μαθητής βρίσκεται σε ηλικία κατά την οποία αναπτύσσεται η αφαιρετική σκέψη- θεωρείται αναγκαία η μελέτη αυτοτελών γνωστικών αντικειμένων, η οποία διευκολύνεται από τη σπειροειδή ανάπτυξη της διδασκείας ύλης. Παράλληλα με την αυτοτελή διδασκαλία των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων, κρίνεται σκόπιμο να διασφαλιστεί και η οριζόντια διασύνδεση των Α.Π.Σ., όπως αυτή έχει περιγραφεί προηγουμένως. Ιδιαίτερα για τους μαθητές με αναπηρίες (Α.Μ.Ε.Α.), απαιτείται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση Εξατομικευμένων Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων (Ε.Ε.Π.) προσαρμοσμένων στις ιδιαιτερότητες και τα ενδιαφέροντά τους καθώς επίσης και εξειδικευμένη βοήθεια για την παρακολούθηση του σχολικού προγράμματος, ανάλογα με το εμπόδιο που αντιμετωπίζουν (π.χ. η τύφλωση απαιτεί προετοιμασία στην κινητικότητα και τον προσανατολισμό, η κώφωση απαιτεί ανάπτυξη της φυσικής προς το παιδί γλώσσας – της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας (Ε.Ν.Γ.), η νοητική καθυστέρηση απαιτεί προετοιμασία ως προς την κοινωνική προσαρμογή, κ.ο.κ.).

[7] Η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης παρέχει στους μαθητές με αναπηρίες (Α.Μ.Ε.Α.) τη δυνατότητα να συμμετέχουν στη διδασκαλία με τέτοιο τρόπο, ώστε να προσεγγίζουν το κάθε γνωστικό αντικείμενο από την πλευρά που εξυπηρετεί την κάλυψη των καθημερινών, πραγματικών αναγκών τους. Η ενασχόληση με εναλλακτικές δραστηριότητες επιτρέπει στους μαθητές αυτούς να μαθαίνουν μέσω των δυνατοτήτων τους και να μην αποκλείονται από τη μάθηση, λόγω της αδυναμίας τους να επιδοθούν σε δραστηριότητες ενός συγκεκριμένου τύπου.

κτική προσέγγιση καλύπτει τις δύο διαστάσεις της διδασκαλίας, την επικοινωνιακή (κατανομή αποφάσεων μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών) και τη λειτουργική διάσταση που ενδιαφέρεται για τις διδακτικές ενέργειες σε όλες επίσης τις φάσεις της διδασκαλίας. Τα διαθεματικά αυτά σχέδια εργασίας μπορούν να συμπληρώσουν εναλλακτικά τις αναφερόμενες στο Α.Π.Σ. ως «ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες» για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου. Η ιδιαιτερότητα των βιολογικών μαθημάτων, απαιτεί πολύπλευρη ανάπτυξη των αντικειμένων και εμπλοκή στη διδακτική πράξη και θεμάτων συναφών με άλλες επιστήμες. Ο μαθητής πρέπει να καταλάβει τη σχέση της Βιολογίας με τις άλλες επιστήμες και την αλληλεξάρτησή της κατά την έρευνα στην κατανόηση του κόσμου και της ζωής. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το γεγονός ότι μεγάλες ανακαλύψεις της Βιολογίας (κύτταρο, μοντέλο DNA) συνδέονται με ανακαλύψεις στον Τεχνολογικό τομέα (μικροσκόπιο, τεχνικές ανάλυσης, απεικόνισης). Απαιτούνται επομένως δημιουργικές, διαθεματικές διασυνδέσεις των διαφόρων μαθημάτων στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής προσέγγισης της γνώσης ώστε να βοηθούν το μαθητή να επεκτείνει τα ενδιαφέροντά του και σε άλλους επιστημονικούς χώρους αλλά και πρακτικές που προωθούν και υποστηρίζουν δημιουργικές, διαθεματικές εργασίες και δραστηριότητες τύπου project. [5] Η διδασκαλία, όμως, της Βιολογίας στην υποχρεωτική εκπαίδευση και ιδιαίτερα στο Γυμνάσιο είναι και για δύο ακόμη λόγους προκλητική και ενδιαφέρουσα: Από τη θεματολογία της δεν μπορεί να λείπει το θεμελιώδες και το παραδεδομένο. Όμως, η φορά των γεγονότων, τα νέα δεδομένα, ο κατακλυσμός των μέσων μαζικής ενημέρωσης από τις νέες κατακτήσεις, γεννούν την υποχρέωση στο σχολείο, να μεταφέρει στους μαθητές του, ό,τι πιο νέο και συνταρακτικό συμβαίνει σήμερα στο χώρο της Βιολογίας. Έτσι όμως ο προβληματισμός για το τι και περισσότερο για το πώς διδάσκεται αυτό γίνεται εντονότερος. Η Βιολογία, επιστήμη από τη φύση της ολιστική, οφείλει στη διδασκαλία της να αξιοποιεί δεδομένα και γνώσεις από άλλα επιστημονικά αντικείμενα, γιατί δεν υπάρχει τομέας της ανθρώπινης γνώσης με τον οποίο δεν μπορεί να συναρτηθεί άμεσα και παραγωγικά.

### ε) Ενίσχυση της ενεργητικής ερευνητικής μάθησης

[1] Ααπεμπλοκή της μαθησιακής διαδικασίας και της αξιολόγησης του μαθητή από πρακτικές που ευνοούν την ανάπτυξη συνθηκών αναπαραγωγής έτοιμων γνώσεων και άγνοιας αποστήθισης, προάγουν την κριτική σκέψη, διεγείρουν τη φαντασία, παρωθούν με τρόπο διαδραστικό τον μαθητή στην αναζήτηση της επιστημονικής γνώσης.

Τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια Βιολογίας βοηθούν το μαθητή να συνθέτει, να συγκρίνει, να αξιολογεί, να ενεργοποιεί τον αναστοχασμό, την κρίση και τη δημιουργική του φαντασία, προάγουν την αυτενέργεια των μαθητών ώστε να αποκτήσουν στέρεη γνώση και κριτική σκέψη στη διαδικασία προσέγγισης των πραγμάτων, προσφέρουν ευελιξία σκέψης και δράσης. Ο μαθητής που αποκτά τη γνώση του μέσω διδασκαλίας διδακτικού σεναρίου, αναπτύσσει πρωτοβουλίες, αναζητεί και αξιοποιεί ψηφιακούς πόρους, ερευνά, παίζει ενεργό και ουσιαστικό ρόλο στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης. Το μάθημα λειτουργεί διαρκώς ως μια ανανεούμενη δράση στην οποία ο μαθητής παρακινείται στην άληψη δράσης, αυτενεργεί ώστε να μη μένει παθητικός δέκτης ανεπεξέργαστων γνώσεων και πληροφοριών.

[7] Η διδασκαλία Βιολογικών θεμάτων μέσω ψηφιακού διδακτικού σεναρίου θα πρέπει να οδηγεί στη διεύρυνση των γνωστικών δομών της Βιολογίας και όσων σχετίζονται με αυτές, μέσω δύο λειτουργιών, της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Η πρώτη λειτουργία αφορά τη συσχέτιση της νέας γνώσης με τα προϋπάρχοντα γνωστικά σχήματα, στάδιο κατά το οποίο προκαλείται πρόσκαιρη «ανατροπή» της γνωστικής ισορροπίας. Με τη δεύτερη λει-

τουργία το άτομο ενσωματώνει τη νέα γνώση, αφού τροποποιηθούν τα υπάρχοντα γνωστικά σχήματα.

[3] Η συνεργασία με τους συμμαθητές και η αυτενέργεια θα οικοδομήσουν ένα νέο τρόπο κατάκτησης της γνωστικής ύλης και οι μικρές, απλές έρευνες, οι οποίες θα πραγματοποιούνται και θα παρουσιάζονται στην τάξη, θα μετατρέπουν τη θεωρία σε οργανωμένη γνώση και γνωστική εμπειρία.

[5] Ο μαθητής θα μπορεί να αποκτήσει γνώσεις σχετικές με έννοιες, θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τη Βιολογία, ώστε να γίνει ικανός να «ερμηνεύει» καταστάσεις ή διαδικασίες που αφορούν τον ανθρώπινο, αλλά και τους άλλους οργανισμούς, και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους και με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Το σενάριο μπορεί να δημιουργήσει στο μαθητή την ανάγκη για αναζήτηση της γνώσης και να τον εξοικειώσει με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και την επιστημονική μεθοδολογία, να χρησιμοποιεί τις γνώσεις του προκειμένου να κατανοεί και να δίνει απλές ερμηνείες σε φαινόμενα ή διαδικασίες που αφορούν τον εαυτό του και το περιβάλλον του.

[7] Οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις που επιλέγονται στα διδακτικά σενάρια αναφέρονται στις διδακτικές ενέργειες και προσδιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο είναι σκόπιμο να διαχθεί ένα γνωστικό αντικείμενο, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί, με απώτερο σκοπό την κατά το δυνατόν ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή. Προτεινόμενη στρατηγική διδασκαλίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, κατά περίπτωση ή σε συνδυασμό με άλλες, είναι η διερεύνηση και ανακάλυψη (ενεργητική προσέγγιση της γνώσης), η οποία έχει ως στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να σκέπτονται, να χειρίζονται πολύπλοκες έννοιες, να ερευνούν και να φθάνουν οι ίδιοι στη γνώση, ουσιαστικοποιώντας αυτό στο οποίο έχουμε ήδη αναφερθεί, δηλαδή τελικά να μαθαίνουν το "πώς να μαθαίνουν". Απαιτεί δηλαδή κυρίως τη δραστηριοποίηση του μαθητή. Στηρίζεται στην αρχή ότι η αφομοίωση των παραπάνω διαδικασιών βοηθά στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης. Για να είναι βέβαια αποδοτική η διδασκαλία απαιτεί πρακτικές που δημιουργούν κατάλληλες συνθήκες ώστε να γίνει δυνατή η «ανακάλυψη». Οι πρακτικές αυτές συνιστούν διαδικασίες παρατήρησης, σύγκρισης, μετρήσεων, ταξινόμησης, διερεύνησης, προβλέψεων, εύρεσης χρονικών σχέσεων, σύγκρισης γεγονότων, επίλυσης προβλημάτων, διατύπωσης επαγωγικών ή παραγωγικών συλλογισμών, καταιγισμού ιδεών, κ.λπ. Ειδικά για τις Φυσικές Επιστήμες το πείραμα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της μεθοδολογίας τους. Απαραίτητη είναι η αποδέσμευση της μαθησιακής διαδικασίας από στείρες τακτικές αποστήθισης έτοιμων γνώσεων. Αντίθετα εκείνο που θα πρέπει να προάγουν τα διδακτικά σενάρια της Βιολογίας είναι ένας διαδραστικός τρόπος αναζήτησης της γνώσης μέσα από κατάλληλα μαθησιακά αντικείμενα τα οποία παρέχονται ως αποτέλεσμα, είτε άλλων εθνικών δράσεων (βλέπε Φωτόδεντρο), είτε άλλων έγκυρων πηγών του διαδικτύου ελληνικών αλλά και ξένων. Έτσι οι μαθητές αξιοποιούν ψηφιακούς πόρους, ερευνούν και τέλος αποκτούν ενεργό και ουσιαστικό ρόλο στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης.

[1] Οι ψηφιακές διδακτικές παρεμβάσεις δίνουν αφορμή για συζήτηση διαφόρων συναφών επιστημονικών θεμάτων, αποτελούν πρόκληση για ερευνητική εργασία, κυρίως για ομαδική, βοηθούν το μαθητή να δει την υπόθεση της μάθησης και της εκπαίδευσής του ως προσωπική υπόθεση που δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τον δάσκαλο αλλά μπορεί να τη σχεδιάσει ο ίδιος. Επιπρόσθετα, εργαστηριακές δραστηριότητες Βιολογίας ενταγμένες στα διδακτικά σενάρια μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες όπως, να παρατηρούν χρησιμοποιώντας τις αισθήσεις τους, να εκτελούν απλά πειράματα ακολουθώντας συγκεκριμένες οδηγίες, να χειρίζονται απλά όργανα και συσκευές, να καταγράφουν τις παρατηρήσεις ή τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους και να καταλήγουν σε συμπεράσματα. Ουσιαστικά δηλαδή να μελετούν ένα θέμα, ακολουθώντας τις αρχές της

επι-  
στη-

μονικής μεθόδου και να αξιοποιούν την τεχνολογία και διαφορετικές πηγές πληροφόρησης. Σχεδιασμένες δραστηριότητες των ψηφιακών σεναρίων, μπορούν να προάγουν και να ενισχύουν τη ερευνητική διάθεση των μαθητών σε βιολογικά ζητήματα, δίνοντας τους κίνητρα ώστε οι ίδιοι να οργανώνουν ερευνητικούς σχεδιασμούς στην προσέγγιση της γνώσης, να αναζητούν κατευθύνσεις και ιδέες για ερευνητικά θέματα Βιολογίας και να αναζητούν χρήσιμο υλικό για την εκπόνηση ερευνητικών εργασιών. Στα πλαίσια τέτοιων δραστηριοτήτων μπορεί να ζητείται από τους μαθητές να συνεργάζονται στη συγγραφή ερωτηματολογίων, στη σύνταξη επιστολών προς ομάδες πληθυσμού, στη διενέργεια συνεντεύξεων κ.α. Τεχνικές που προωθούν την ενεργητική συμμετοχή και θα μπορούσαν να περιλαμβάνονται στα ψηφιακά σενάρια είναι: μελέτη περίπτωσης, παίξιμο ρόλων, ερωτήσεις-απαντήσεις-συζήτηση, καταγισμός ιδεών, ομάδες εργασίας, εννοιολογικοί χάρτες, σχέδιο εργασίας (project), κ.ά.

[5] Η διδασκαλία της Βιολογίας στο σχολείο οφείλει να δώσει στο μαθητή τη δυνατότητα να κατανοεί και να ερμηνεύει φαινόμενα ή διαδικασίες που έχουν σχέση με το έμβιο περιβάλλον του, τόσο στη διάρκεια των σπουδών του όσο και αργότερα ως πολίτης. Η διδασκαλία επομένως της Βιολογίας πρέπει να βασίζεται στην αυτενέργεια του μαθητή ο οποίος παρακινείται να προσδιορίζει και να αξιοποιεί πηγές πληροφόρησης σχετικές με τα θέματα που μελετά, αξιολογεί δεδομένα, ταξινομεί, συνδυάζει, συμπεραίνει και διατυπώνει τα συμπεράσματά του με σωστό γραπτό ή προφορικό λόγο. Πρέπει να γίνεται προσπάθεια, κατά τη διδασκαλία, να συνδυάζεται η θεωρία με την πράξη, η δε πληροφόρηση να παρέχεται με εποπτικό τρόπο και να στοχεύει κυρίως στην απόκτηση δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης. Φυσικά, η διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας, όπως και κάθε άλλης επιστήμης, δε θα πρέπει να αποκόπτεται από τον τρόπο με τον οποίο η ίδια η επιστήμη προάγεται. Θα πρέπει επίσης να βασίζεται στις απόψεις της σύγχρονης Γνωστικής Ψυχολογίας και της Διδακτικής για τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές προσεγγίζουν τη γνώση. Αυτές οι αρχές διδασκαλίας της Βιολογίας, εύκολα και άνετα υπηρετούνται με το σχεδιασμό της μέσω ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, μέσω των οποίων, οι μαθητές προσεγγίζουν μόνοι τους τη γνώση μέσα από μια ενιαία και συνεχή δημιουργική διαδικασία, προτρέποντάς τους και εθίζοντάς τους να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες.

[5] Η διαδικασία μάθησης μέσω της διερεύνησης και της κατευθυνόμενης ανακάλυψης αποτελεί σημαντική στρατηγική για τη διδασκαλία της Βιολογίας, με την προϋπόθεση ότι αξιοποιεί τη βιωματική εμπειρία του μαθητή, τα νοητικά σχήματα τα οποία ο ίδιος έχει δημιουργήσει, ενώ τον παροτρύνει να παρατηρεί και να συγκρίνει, να πραγματοποιεί μετρήσεις, να ταξινομεί, να γενικεύει και να ελέγχει τις υποθέσεις του.

[5] Η συζήτηση-διάλογος με τους μαθητές, όταν είναι ουσιαστικός, διευκολύνει την ουσιαστική διαδικασία της μάθησης. Άλλωστε, τα περισσότερα από τα επιτεύγματα της Βιολογίας, όπως και των άλλων Φυσικών Επιστημών, είναι αποτέλεσμα κριτικής αποτίμησης προηγούμενων γνώσεων που κατακτήθηκαν σε περιβάλλον το οποίο επέτρεπε το διάλογο και την ανταλλαγή ιδεών. Με τον ίδιο τρόπο μέσα στη σχολική αίθουσα ο μαθητής ωθείται στον προβληματισμό και στη συμμετοχή. Παράλληλα μαθαίνει να οργανώνει τα επιχειρήματά του προκειμένου να υποστηρίξει την άποψή του, να τα τροποποιεί και να τα απορρίπτει όταν πεισθεί ότι είναι λανθασμένα.

[7] Η μάθηση μέσω της ανακάλυψης είναι μια συντονισμένη επεξεργασία πληροφοριών που συμβάλλει στην οργάνωση λογικών σχημάτων και προτάσεων και καλλιεργεί την ικανότητα του ατόμου να αναζητά και να επινοεί λύσεις σε προβλήματα, να ανακαλύπτει ιδιότητες, να αξιολογεί συμπεριφορές και να διακρίνει σχέσεις.

[5] Η διδασκαλία της Βιολογίας οφείλει να γνωρίσει στο μαθητή και τη μέθοδο με την οποία η γνώση αυτή παράχθηκε. Από την εξοικείωση του μαθητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέ-

νωσης της εργασίας μόνο θετικά οφέλη μπορούν να προκύψουν, όποια και αν είναι η μελλοντική επαγγελματική ενασχόλησή του. Η εξάσκηση της δυνατότητας του μαθητή να παρατηρεί και να περιγράφει, να συγκρίνει και να ταξινομεί, να διατυπώνει υποθέσεις και συμπεράσματα, οφείλει επίσης να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας της Βιολογίας σε κάθε βαθμίδα της εκπαίδευσης. Δεν είναι μόνο επειδή ενθουσιάζουν το μαθητή γιατί του δίνουν την ευκαιρία να ανακαλύψει, να καλλιεργήσει δεξιότητες που ήδη έχει ή να αποκτήσει νέες, είναι και επειδή του γεννούν την αντικειμενική αίσθηση ότι βαδίζει στα ίδια χνάρια και με την ίδια πυξίδα που βάδισαν πριν από αυτόν γενιές σημαντικών επιστημόνων

[3] Τα κείμενα «As σκεφτούμε» μπορούν να αξιοποιηθούν στα ψηφιακά διδακτικά σενάρια αφού έχουν ως σκοπό να βοηθήσουν στην ανάπτυξη κριτικής στάσης απέναντι στη γνωστική ύλη, δίνοντας ταυτόχρονα και το έναυσμα για συζήτηση μέσα στην τάξη. Οι ερωτήσεις, οι δραστηριότητες και τα προβλήματα για επανάληψη που υπάρχουν στο τέλος κάθε κεφαλαίου δίνουν την ευκαιρία να ελέγχου των γνώσεων που αποκτήθηκαν.

[7] Έτσι, ο μαθητής αξιολογώντας την προσπάθειά του και, βοηθούμενος από τους εκπαιδευτικούς, να αποκτά όλο και αποτελεσματικότερες δεξιότητες αυτοαξιολόγησης.

[25] Ένα διδακτικό μοντέλο που στηρίζεται στην εποικοδομητική προσέγγιση της γνώσης είναι αυτό των 5E. Στο πλαίσιο μια διδασκαλίας με βάση το μοντέλο αυτό, οι μαθητές οικοδομούν την νέα γνώση με βάση γνώσεις και εμπειρίες που έχουν προηγούμενα αποκτήσει. Μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε βαθμίδα της εκπαίδευσης και, στην πραγματικότητα, αποτελεί ένα κύκλο διαδοχικών διδακτικών φάσεων στα αρχικά γράμματα των οποίων οφείλει και το όνομά του (Engage/Ενεργοποίηση, Explore/Ερευνα, Explain/Ερμηνεία, Elaborate/Επεξεργασία, Evaluate/Εξέταση για την αξιολόγηση).

Η ενεργητική ερευνητική μάθηση περιλαμβάνει ένα σύνολο μαθησιακών διδακτικών προσεγγίσεων κατά τις οποίες ο μαθητής μέσω έρευνας και αναζήτησης οδηγείται στο επιθυμητό μαθησιακό αποτέλεσμα. Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με ένα πρόβλημα (ερώτημα) που τους ενεργοποιεί να ψάξουν, να συνεργαστούν, να σχεδιάσουν, να εφαρμόσουν, να αναλύσουν και τελικά να κατακτήσουν τη γνώση ή τη δεξιότητα αλλά και να τη μοιραστούν με τους άλλους.

Το ψηφιακό σενάριο μπορεί να συμβάλλει στην ερευνητική μάθηση καθώς δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες και παρέχει υλικό που υποστηρίζει αυτό τον τρόπο προσέγγισης της γνώσης. Η διερεύνηση είναι αποτελεσματική σε όλα τα μαθησιακά επίπεδα των μαθητών από τους πιο αδύνατους στους πιο ικανούς. Στο μάθημα της Βιολογίας η διερευνητική μάθηση μπορεί να συνδυαστεί με αντίστοιχες δραστηριότητες στο εργαστήριο, με τη χρήση κατάλληλων λογισμικών ή ΤΠΕ γενικότερα.

[1] Η διδακτική έρευνα στην τάξη αποβλέπει στο συνδυασμό θεωρίας και πράξης. ενεργοποιεί τους μαθητές με στόχο την ανακάλυψη, την αξιολόγηση και την αξιοποίηση της γνώσης, γενικά στην προαγωγή της μάθησης. Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στην υπόθεση της μάθησής τους, μαθαίνουν να διαχειρίζονται ζητήματα που αναφύονται κατά την πορεία της επίτευξης του επιδιωκόμενου αποτελέσματος. Οι ερευνητικές διδακτικές διαδικασίες προάγουν και ενισχύουν τη φιλέρευνη διάθεση των μαθητών, προάγουν και ενισχύουν ερευνητικούς σχεδιασμούς στην προσέγγιση της γνώσης, προσφέρουν κατευθύνσεις και ιδέες για ερευνητικά θέματα Βιολογίας, προσφέρουν διευκολύνσεις για την αναζήτηση χρήσιμου υλικού για την εκπόνηση ερευνητικών εργασιών

[19] Οι προτεινόμενες διδακτικές προσεγγίσεις, για κάθε βιολογική έννοια για την οποία μπορεί να υπάρχουν παρανοήσεις, είναι στοχευμένες ώστε να οδηγούν στη δημιουργία της απαραίτητης γνωστικής σύγκρουσης και της συγκρότησης των εννοιών από μέρους των μαθητών. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι μαθητές δέχονται να εγκαταλείψουν τα γνωστικά σχή-

διαθέτουν μόνον εάν από μόνοι τους διαπιστώσουν την ανεπάρκειά τους για την αντιμετώπιση μιας κατάστασης. Με την απλή διόρθωση των παρανοήσεων ή των λαθών από τον διδάσκοντα, οι μαθητές απλά συμβιβάζονται στο πλαίσιο ενός διδακτικού συμβολαίου χωρίς, στην πραγματικότητα, να αποδέχονται την αντικατάσταση ή τη συμπλήρωσή τους.

[19] Πολλά θέματα που αφορούν επιμέρους τομείς της καθημερινής ζωής (υγεία, περιβάλλον, γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή, βιομηχανική παραγωγή κτλ.) σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με κλάδους των βιολογικών επιστημών. Το γεγονός αυτό δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την εξασφάλιση του ενδιαφέροντος και της ενεργής συμμετοχής των μαθητών σε διαδικασίες διερευνητικής μάθησης όπως ο πειραματισμός στο εργαστήριο με την αξιοποίηση κατάλληλων οργάνων, τεχνικών και υλικών, οι έρευνες πεδίου και η πραγματοποίηση σχεδίων εργασίας, ατομικών ή ομαδικών στο πλαίσιο της διδασκαλίας των βιολογικών μαθημάτων. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές εξοικειώνονται με την αναγνώριση προβλημάτων, τη διατύπωση ερωτημάτων, τη διαμόρφωση υποθέσεων, τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μικρών ερευνών με την αξιοποίηση ερευνητικών μεθόδων, την ταξινόμηση και αξιολόγηση δεδομένων, τον πειραματισμό, την καταγραφή μετρήσεων ή παρατηρήσεων, την ανάλυση και ταξινόμηση δεδομένων, την οργάνωση των δεδομένων με τη βοήθεια διαγραμμάτων, γραφημάτων, διαγραμμάτων ροής και μοντέλων για την αναπαράσταση φαινομένων και σχέσεων (με τη βοήθεια και εργαλείων των ΤΠΕ) και την εξαγωγή τεκμηριωμένων συμπερασμάτων και την παρουσίασή τους με πρωτότυπους τρόπους, με σωστό γραπτό ή προφορικό λόγο, με τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων επιστημονικών όρων. Η εμπλοκή των μαθητών με τα παραπάνω, πέρα από την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της δυνατότητας κριτικής και αναστοχαστικής διαχείρισης της γνώσης και μετατροπής της θεωρίας σε πράξη, θα συμβάλει αφενός στο να γνωρίσουν τη βιολογική γνώση και τη δυναμική φύση της Βιολογίας ως επιστήμης και αφετέρου στο να κατανοήσουν ότι η ανάπτυξη της επιστήμης στηρίζεται στη συνεισφορά πολλών επιστημόνων και διαφορετικών επιστημονικών κλάδων. Επίσης, θα τους βοηθήσει στο να αναγνωρίσουν τα όρια της επιστημονικής δράσης και τη σπουδαιότητα των εμπειρικών δεδομένων στην υποστήριξη, την τροποποίηση ή και την ανατροπή επιστημονικών θεωριών.

### **Στ) Αξιοποίηση κατάλληλων Τ.Π.Ε. (πληροφοριακών εκπαιδευτικών εργαλείων και διαδικτύου).**

[1] Ο ψηφιακός γραμματισμός αποτελεί απαίτηση της σημερινής εποχής και γι' αυτό βασικός στόχος του σύγχρονου σχολείου είναι η εύκολη και άνετη πρόσβαση του μαθητή στην κοινωνία της πληροφορίας και της γνώσης μέσω των σύγχρονων τεχνολογιών. Βοηθά στην απόκτηση τεχνολογικής νοημοσύνης και αντίστοιχων δεξιοτήτων, στη μείωση του ψηφιακού αναλφαριθμητισμού, καλλιεργεί την αυτοπεποίθηση και ικανότητα να χρησιμοποιούν στη ζωή τους τις σύγχρονες τεχνολογίες με τρόπο εποικοδομητικό, αποδοτικό και δημιουργικό, προσφέρει εναλλακτικούς τρόπους μάθησης από αυτούς της παραδοσιακής διδασκαλίας της παρουσίασης της νέας γνώσης, προσφέρει ευκολία πρόσληψης και αφομοίωσης της διδακτέας ύλης.

[24] Η αξιοποίηση σύγχρονων εργαλείων των ΤΠΕ, ως εργαλείων μάθησης και σκέψης, ανάπτυξης δεξιοτήτων μοντελοποίησης και επίλυσης προβλημάτων, χρήσης συμβολικών μέσων έκφρασης και διερεύνησης κ.ά. στην εκπαίδευση, μπορεί να αποδειχτεί επωφελής για τη διδασκαλία κάθε αντικειμένου. Στην περίπτωση, ωστόσο, της Βιολογίας, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί προνομιακή, κυρίως λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που έχει η επιστήμη αυτή στο πεδίο της παραγωγής της γνώσης και στις διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις που τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται. Αρκετές πειραματικές δραστηριότητες ή και η απλή παρατήρηση βιολογικών φαινομένων ή διαδικασιών δεν μπορούν να

πραγματοποιηθούν στο σχολικό εργαστήριο για λόγους που σχετίζονται με τη μεγάλη χρονική διάρκεια εξέλιξης των βιολογικών διεργασιών, την επικινδυνότητα αρκετών πειραμάτων για τους μαθητές, ή/και τη δυσκολία εξασφάλισης των απαιτούμενων μέσων και υλικών, καθώς επίσης τη δυσκολία επισκέψεων στο πεδίο για την πραγματοποίηση σχετικών δραστηριοτήτων. Είναι δύσκολη η ανάδειξη, για την κατανόηση από τον μαθητή, των διαφορετικών επιπέδων με τα οποία οργανώνεται ακόμη και η απλούστερη βιολογική δομή και ο εντοπισμός όλων των παραγόντων από τους οποίους προσδιορίζεται η έκβαση ενός βιολογικού φαινομένου. Είναι δύσκολη, στις συνθήκες του σχολικού εργαστηρίου, η διεξαγωγή δραστηριοτήτων που να προσομοιώνουν τον συνεργατικό τρόπο με τον οποίο παράγεται η γνώση στη σύγχρονη Βιολογία. Είναι δύσκολη η ενημέρωση για τις ραγδαίες εξελίξεις σε σχέση με τις εφαρμογές υψίστης σημασίας των βιολογικών επιστημών (π.χ. χρήση βλαστοκυττάρων, υποβοηθούμενη αναπαραγωγή κ.ά.).

Με την αξιοποίηση των σύγχρονων αυτών εργαλείων των ΤΠΕ, η διδασκαλία της Βιολογίας μπορεί να επωφεληθεί σημαντικά, όπως εικονικής επίσκεψης σε πεδία και περιβάλλοντα στα οποία η φυσική παρουσία του μαθητή δεν είναι εφικτή. Η διδασκαλία της Βιολογίας με ΤΠΕ προσφέρει η εικονική επιτάχυνση βιολογικών διεργασιών και φαινομένων μακράς διάρκειας, ώστε να είναι προσεγγίσιμα στο λιγοστό χρόνο του σχολικού μαθήματος, η διεξαγωγή εικονικών πειραμάτων των οποίων τα απαιτούμενα μέσα και υλικά είναι ακριβά, δυσεύρετα ή επικίνδυνα για τον μαθητή, μελέτη (μέσω ειδικών λογισμικών και υπηρεσιών του διαδικτύου) μιας βιολογικής δομής σε κάθε ένα από τα πολλαπλά επίπεδα στα οποία οργανώνεται, έτσι ώστε να συνδέονται τα γεγονότα του μικροκόσμου με τα γεγονότα του μακροκόσμου. Τα ψηφιακά σενάρια Βιολογίας προσφέρουν τη δυνατότητα αναπαραγωγής μακρών εξελικτικών διαδικασιών με κατάλληλα λογισμικά προσομοιώσεων, σχεδιασμού και υλοποίησης (ιδιαίτερος με εργαλεία του WEB 2.0) ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων που προσομοιώνουν τον τρόπο με τον οποίο η σύγχρονη επιστήμη παράγει γνώση, ενημέρωση, μέσω του διαδικτύου, του εκπαιδευτικού συστήματος (που έχει την ευθύνη για την ανανέωση των Προγραμμάτων Σπουδών και του εκπαιδευτικού υλικού) και συνακόλουθα της διδασκαλίας, ώστε να επικαιροποιούνται και να αξιοποιούνται οι γνώσεις και οι διδακτικές προσεγγίσεις στα διδακτικά αντικείμενα της Βιολογίας.

Ο ψηφιακός γραμματισμός όχι μόνο αποτελεί απαίτηση της σημερινής εποχής αλλά είναι και μια δυνατότητα με την οποία η πλειοψηφία των μαθητών έρχεται σε επαφή κάθε μέρα και, σε ορισμένες περιπτώσεις, για πολλές ώρες. Επίσης, είναι ήδη από πολλών ετών γνωστά και καθιερωμένα, λογισμικά, μη-διαδικτυακά, εξειδικευμένα στη διδασκαλία της Βιολογίας όπως η «Βιολογία Α΄-Γ΄ Γυμνασίου», η «ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ» και «το Κύτταρο, μια Πόλη». Το βασικό τους μειονέκτημα βέβαια, πέρα από την ηλικία τους, είναι η μη-διαδικτυακή τους χρήση. Το γεγονός αυτό περιορίζει την ένταξη των παραγόμενων ψηφιακών διδακτικών σεναρίων της Βιολογίας αποκλειστικά και μόνο μέσα στο σχολικό εργαστήριο Η/Υ, ενώ αυτά από κατασκευής τους έχουν τη δυνατότητα να τα διερευνούν οι μαθητές και από το σπίτι τους, σε ώρες εκτός σχολείου.

[5] Το απαιτούμενο διδακτικό υλικό για τη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας, είτε μέσω ψηφιακού σεναρίου είτε όχι, απευθύνεται αφενός στον μαθητή, αφετέρου στον εκπαιδευτικό και μπορεί να αξιοποιεί το Βιβλίο του Μαθητή, τον Εργαστηριακό Οδηγό και το Τετράδιο Ασκήσεων, το Βιβλίο του Καθηγητή και Εποπτικό Υλικό, έντυπο ή ηλεκτρονικό όλων των μορφών (διαφάνειες, βιντεοταινίες, CDs, προπλάσματα, έτοιμα παρασκευάσματα), ακολουθώντας τις συγκεκριμένες προδιαγραφές των ΠΣ. Ειδικότερα, για τα Ψηφιακά Σενάρια Βιολογίας, το λογισμικό που παράγεται με σκοπό την εισαγωγή του στην εκπαίδευση και την αξιοποίησή του στην εκπαιδευτική διαδικασία, αποτελεί βοηθητικό υλικό της διδασκαλίας μέσα στη σχολική αίθουσα. Συνεπώς, δεν μπορεί να την υποκαταστήσει και δεν



μπορεί να τη μετατρέψει από ομαδική σε ατομική δραστηριότητα. Αντίθετα, οφείλει να εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματά του (πολύμορφη αναπαράσταση της πληροφορίας, δυνατότητα προσομοιώσεων, διαδραστική σχέση με το χρήστη) ώστε να αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο του επιμορφωμένου εκπαιδευτικού, για τηνοργάνωση και τη διεξαγωγή της διδασκαλίας. Η συμβολή του αυτή μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποδοτική στη διδασκαλία βιολογικών φαινομένων και διαδικασιών, στα οποία η πρόσβαση με εποπτικό τρόπο ή πειραματική προσέγγιση, δεν είναι δυνατή με τα μέσα που μπορεί να έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός και η σχολική μονάδα. Στις περιπτώσεις αυτές ένα κατάλληλο σχεδιασμένο λογισμικό μπορεί να βοηθά το μαθητή να ανακαλύπτει τους παράγοντες που καθορίζουν την έκβαση ενός βιολογικού φαινομένου ή ενός πειράματος και να μελετά πώς καθένας από αυτούς την επηρεάζει. Ταυτόχρονα, μπορεί να παρέχει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να οργανώνει ομαδικές-συνθετικές εργασίες και να τις αναθέτει στους μαθητές του.

Ανάμεσα στα γενικά χαρακτηριστικά που οφείλει να έχει το λογισμικό που προορίζεται για τη διδασκαλία της Βιολογίας υπάγονται η ευκολία στην εγκατάσταση και γενικά η φιλικότητα προς το χρήστη, η δυνατότητα διαδραστικής σχέσης με το μαθητή, η νεανική αισθητική και η ελκυστικότητα, η οποία όμως δεν καταλήγει σε έναν εντυπωσιασμό που αποσπά την προσοχή του μαθητή από τη διδασκαλία των εννοιών.

Χρειάζεται επίσης να ελεγχθούν η επιστημονική αξιοπιστία, η δυνατότητα σύνδεσης με προεπιλεγμένους, ενδεικτικούς δόκιμους δικτυακούς τόπους, η δυνατότητα ανάθεσης εργασιών στους μαθητές και παρακολούθησής τους από τον εκπαιδευτικό, η δυνατότητα συλλογής, επεξεργασίας και παρουσίασης των πληροφοριών που συλλέγει ο μαθητής, με τη χρήση συμπληρωματικών εργαλείων και προγραμμάτων (EXCEL, WORD κλπ), η δυνατότητα προσαρμογής σε διαφορετικούς τρόπους χρήσης που προσιδιάζουν είτε στο στυλ του εκπαιδευτικού, είτε στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του, η δυνατότητα επέκτασης και εμπλουτισμού του με πληροφορίες που συγκεντρώνονται από το μαθητή.

[7] Οι νέες τεχνολογίες πληροφόρησης και επικοινωνίας μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμα εργαλεία για την απόκτηση γνώσης, για την προαγωγή της εξατομικευμένης εκπαίδευσης και για την εξασφάλιση της δια βίου μάθησης. Η εισαγωγή και χρήση τους όμως στην εκπαιδευτική πράξη δεν θα πρέπει να αντιμετωπιστεί υπό το πρίσμα ενός απλού τεχνολογικού εκσυγχρονισμού ως αυτοσκοπού. Θα πρέπει να γίνει με παιδαγωγικές προϋποθέσεις οι οποίες θα εξασφαλίσουν την ανθρωπιστική παιδεία για την κοινωνία που οραματιζόμαστε. Έτσι ο μαθητής θα προσεγγίσει κριτικά τόσο την «κοινωνία της πληροφορίας» όσο και την «κοινωνία της γνώσης». Για την επιτυχία αυτού του σκοπού, δεν αρκεί μόνο ο εξοπλισμός των σχολείων με την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή, αλλά κυρίως η εφαρμογή νέας παιδαγωγικής στρατηγικής και η ανάπτυξη κατάλληλων προγραμμάτων πληροφορικής για την υποστήριξη όλων των γνωστικών αντικειμένων. Τα σύγχρονα εκπαιδευτικά μέσα, προϊόντα των τεχνολογιών πληροφορικής, συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, εφόσον χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο και την ανάλογη συχνότητα. Ο ρόλος και η αξία της χρήσης των σύγχρονων εκπαιδευτικών μέσων βρίσκονται βέβαια σε εκείνα τα χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν από τα παραδοσιακά μέσα. Η ανάδειξη αυτού του ρόλου των σύγχρονων εκπαιδευτικών μέσων επιτυγχάνεται με την προτροπή και καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Επιβάλλεται λοιπόν τα Α.Π.Σ. να προβλέπουν, όπου θεωρείται αναγκαίο και εφικτό, και την εκπόνηση συνοδευτικού εκπαιδευτικού λογισμικού, με σαφείς οδηγίες για την καλύτερη αξιοποίησή του.

[5] Υποστήριξη του εκπαιδευτικού στη δημιουργία ψηφιακών διδακτικών σεναρίων παρέχουν το διαδικτυακό αποθετήριο του Φωτόδεντρου και φυσικά τα διαδραστικά διαδικτυακά βιβλία του μαθητή για το μάθημα της Βιολογίας σε όλες τις τάξεις (dschool.edu.gr). Επιπλέον όμως όλων των παραπάνω, καθοριστική ώθηση στη διδασκαλία της Βιολογίας μπο-

η ύπαρξη ή όχι μαθητικών λογαριασμών του κάθε σχολείου στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Το άνοιγμα των λογαριασμών αυτών, μετά από έγγραφη συγκατάθεση των κηδεμόνων των παιδιών, είναι μια σύντομη και απλή διαδικασία αλλά με τεράστια προστιθέμενη αξία. Δίνει δε πρόσβαση σε ένα πλήθος δωρεάν, αξιόπιστων, έγκυρων και εγκεκριμένων παιδαγωγικά σύγχρονων διαδικτυακών υπηρεσιών και εργαλείων που παρέχει το ίδιο το Υπουργείο Παιδείας. Τα ψηφιακά σενάρια της Βιολογίας μπορούν να περιλαμβάνουν διάφορα μαθησιακά εργαλεία, όπως λογισμικά, προσομοιώσεις σε εικονικά εργαστήρια, ασκήσεις και δραστηριότητες που τροφοδοτούν οι εκπαιδευτικοί από δικούς τους ιστότοπους, ιστοεξερευνήσεις, περιηγήσεις σε ενδιαφέρουσες ιστοσελίδες μέσα στα πλαίσια παιδαγωγικών θεωριών και διδακτικών πρακτικών ώστε να ανταποκρίνονται σε ποικίλες ομαδικές και ατομικές μαθησιακές απαιτήσεις.

[5] Τα εργαλεία αυτά μπορούν να αξιοποιούνται από δραστηριότητες των διδακτικών σεναρίων καθώς θα ωθούν τα παιδιά να συνεργάζονται με την άνεση της εξ αποστάσεως συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο, για να συνθέτουν συλλογικά κείμενα ([grafis.sch.gr](http://grafis.sch.gr)), να ανταλλάσσουν απόψεις και γνώμες ([meeting.sch.gr](http://meeting.sch.gr)), να επικοινωνούν μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων ([webmail.sch.gr](http://webmail.sch.gr)), να δημοσιεύουν τις απόψεις τους σε δικές τους εφημερίδες και περιοδικά ([schoolpress.sch.gr](http://schoolpress.sch.gr)), να αναρτούν άρθρα και εργασίες σε ιστολόγια ([blogs.sch.gr](http://blogs.sch.gr)), να σχολιάζουν επώνυμα τα άρθρα αυτά, να διαλέγονται μεταξύ τους μέσω διαδοχικών σχολίων κάτω από τα άρθρα, να αναρτούν video ([vod-new.sch.gr](http://vod-new.sch.gr)) αλλά και παρουσιάσεις ([mmpress.sch.gr](http://mmpress.sch.gr)) δικές τους ή της ομάδας τους.

Επιπλέον χρήσιμες μπορούν να αποδειχθούν διαδικτυακές εφαρμογές και εκτός ΠΣΔ, όπως αυτές που δημιουργούν εννοιολογικούς χάρτες ([mindmeister.com](http://mindmeister.com)), επεξεργάζονται εικόνες ([pixlr.com](http://pixlr.com)), συνθέτουν αφίσες ([canva.com](http://canva.com)), συντάσσουν ερωτηματολόγια ([google forms](http://google forms)), δημιουργούν παρουσιάσεις ([prezi.com](http://prezi.com) και [slideshare.com](http://slideshare.com)), αναρτούν video ([youtube.com](http://youtube.com) και [vimeo.com](http://vimeo.com)). Πολύ χρήσιμα μπορεί να αποδειχθούν και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, με τη βοήθεια των οποίων μπορούν οι διδάσκοντες να κοινοποιούν όλες τις δημιουργίες των μαθητών τους, βοηθώντας στο άνοιγμα του σχολείου και της εκπαιδευτικής διαδικασίας προς την κοινωνία, τοπική ή μη.

[5] Η χρήση εποπτικού υλικού διεγείρει το ενδιαφέρον του μαθητή, παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να οργανώνει και να ανατροφοδοτεί τη διδασκαλία, όπως επίσης να προσεγγίσει περιοχές της γνώσης που δεν είναι προσβάσιμες από άλλα διδακτικά υλικά. Ιδιαίτερη μάλιστα σημασία έχει η χρήση προσομοιώσεων, με τις οποίες ο μαθητής μπορεί να μεταβάλλει και να μελετά τις παραμέτρους που καθορίζουν την έκβαση ενός φαινομένου ή μιας λειτουργίας.

[5] Στο μαθητή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες πρέπει, επιπλέον, να παρέχεται η δυνατότητα χρήσης κατάλληλου προσβάσιμου διδακτικού υλικού, για να ξεπεράσει τις δυσκολίες στην επεξεργασία οπτικών ή ακουστικών ερεθισμάτων. (ENΓ, Braille κτλ.), βοήθεια, ώστε να αντισταθμίζει τις δυσκολίες στην οπτική διάκριση την ακουστική διάκριση κτλ. Πρόσβαση στις τεχνολογίες ώστε να αντισταθμίζεται η αδυναμία να κάνει νοερές ή αφηρημένες μαθηματικές πράξεις.

Επιπλέον, απαιτείται ειδική βοήθεια για να ανακαλεί και να ερμηνεύει δεδομένα που παρέχονται από γραφικές – απτικές παραστάσεις, πίνακες, στήλες κτλ.

Ο ψηφιακός γραμματισμός αποτελεί απαίτηση της σημερινής εποχής και γι' αυτό βασικός στόχος του σύγχρονου σχολείου είναι η εύκολη και άνετη πρόσβαση του μαθητή στην κοινωνία της πληροφορίας και της γνώσης μέσω των σύγχρονων τεχνολογιών. Η ιδιαιτερότητα των βιολογικών μαθημάτων ως προς την μεγάλη ευρύτητα των μεγεθών μελέτης είτε πρόκειται για μετρήσιμες παραμέτρους στις τρεις διαστάσεις του χώρου είτε για χρονικές παραμέτρους που μπορούν να κυμανθούν από διεργασίες της τάξεως των χιλιοστών του δευτερολέπτου έως χρονικές εκτιμήσεις αιώνων όπως στη μελέτη των εξελικτικών διαδικασιών, απαιτεί την

των ΤΠΕ, σε αρκετά μαθησιακά αντικείμενα και προσεγγίσεις. Εικονικά πεδία και περιβάλλοντα, διεργασίες και φαινόμενα με μεγάλη χρονική διάρκεια, εικονικά πειράματα που θα ήταν αδύνατο να παρατηρηθούν σε φυσικό τόπο και χρόνο είναι μερικά από τα παραδείγματα που οι ΤΠΕ συνεισφέρουν στα ψηφιακά Βιολογικά μαθήματα. Είναι όμως σημαντικό η χρήση και παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπτύσσεται η δημιουργικότητα, η συνεργασία και επικοινωνία και να αναδεικνύεται η προστιθέμενη αξία των χρησιμοποιούμενων λογισμικών. Αυτού του είδους η παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων του μαθητή και στο πλαίσιο διδακτικών δραστηριοτήτων που ενθαρρύνουν την καινοτομία, ενδυναμώνουν την κριτική σκέψη, τονώνουν την αυτοπεποίθηση και τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων.

Υποστήριξη του Εκπαιδευτικού στη διδασκαλία με ΤΠΕ παρέχεται στον ιστότοπο <http://dschool.edu.gr/> και στον ιστότοπο [e-yliko.gr](http://e-yliko.gr).

[14] Το «Ψηφιακό Σχολείο» είναι ένα σύνολο δράσεων που στοχεύουν στην επιτυχή ένταξη και ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική στο σχολείο. Το «Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο» αποτελεί έναν από τους πέντε άξονες δράσεων του Ψηφιακού Σχολείου το οποίο βρίσκεται στη διεύθυνση <http://d.school.edu.gr> και περιέχει τους ιστοτόπους με τα «Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία» ([e-books.edu.gr](http://e-books.edu.gr)), το Φωτόδενδρο ([photodendro.edu.gr](http://photodendro.edu.gr))-Εθνικός Συσσωρευτής Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (<http://dschool.edu.gr/>) με το Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων, το Αποθετήριο Εκπαιδευτικών Βίντεο, [e-yliko](http://e-yliko.gr) χρηστών, Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές.

[13] Ανάρτηση στη Δικτυακή Εκπαιδευτική Πύλη του ΥΠΑΙΘΠΑ υλικού σχετικού με την εργαστηριακή διδασκαλία Φυσικών Επιστημών και την οργάνωσή της με τη βοήθεια των ΕΚΦΕ έχει γίνει στη διεύθυνση [www.e-yliko.gr](http://www.e-yliko.gr)

[3] Το υλικό που συνοδεύει το κείμενο (παραθέματα) έχει στόχο να βοηθήσει σε μια περισσότερο διεξοδική και αμεσότερη αξιοποίηση των θεωρητικών δεδομένων, ώστε να διευκολυνθεί η ερμηνεία των γεγονότων και εμπειριών από την καθημερινή ζωή και να βοηθηθούν όσοι επιθυμούν να αποκτήσουν περαιτέρω γνώση σε ορισμένα θέματα, ανατρέχοντας απευθείας στις πηγές μας. Όλα τα αναρτημένα λογισμικά Βιολογίας στους προαναφερόμενους ιστότοπους είναι ελεύθερα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επισκέπτες.

27] Κατά τον καθορισμό και διαχείριση διδακτέας ύλης των θετικών μαθημάτων της Α΄ Ημερησίου και Α΄ και Β΄ Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2013-14, στη Βιολογία της Α τάξης ΓΕΛ θα διδαχθεί το βιβλίο ΒΙΟΛΟΓΙΑ της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Καστορίνη Α., Κωστάκη - Αποστολοπούλου Μ., Μπαρώννα - Μάμμαλη Φ., Περάκη Β., Πιαλόγλου Π., έκδοση 2013 με τη Γενική οδηγία: Προτείνεται η διδασκαλία να ενισχυθεί με τη χρήση εγκεκριμένων λογισμικών (Βιολογία Λυκείου) καθώς και με τη χρήση ψηφιακού υλικού από αντίστοιχους ιστότοπους ([www.dschooll.edu.gr](http://www.dschooll.edu.gr))

[19] Ο λόγος που η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της Βιολογίας εξυπηρετείται από την αξιοποίηση ενεργητικών και βιωματικών προσεγγίσεων, έχει σχέση με τις ιδιαιτερότητες των ίδιων των «αντικειμένων» μελέτης της επιστήμης αυτής δηλαδή με τους οργανισμούς. Και αυτό γιατί οι οργανισμοί, ως έμβια όντα, αποτελούν «προϊόντα» μακράς εξελικτικής διαδρομής τα οποία βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους και οργανώνονται σε επάλληλα επίπεδα αυξημένης πολυπλοκότητας με ιδιαίτερα ενδιαφέρον τον γεγονός ότι η γνώση των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων ενός επιπέδου οργάνωσης, δεν επιτρέπει πάντοτε την ερμηνεία των δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του επόμενου επιπέδου, κάτι που ισχύει για όλες τις άλλες Φυσικές Επιστήμες.

[19] Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιστήμης της Βιολογίας σε ό,τι αφορά την παραγωγή της γνώσης και τις διαφοροποιήσεις στις διδακτικές προσεγγίσεις που τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται (βλ. προηγούμενα), καθιστούν τη διδασκαλία των βιολογικών μαθημά-

ροβάθμια Εκπαίδευση, προνομιακό πεδίο για την αξιοποίηση σύγχρονων εργαλείων των ΤΠΕ, ως εργαλείων μάθησης και σκέψης, ανάπτυξης δεξιοτήτων μοντελοποίησης και επίλυσης προβλημάτων, χρήσης συμβολικών μέσων έκφρασης και διερεύνησης κ.ά.

Η δυνατότητα εικονικής επίσκεψης σε πεδία και περιβάλλοντα στα οποία η φυσική παρουσία του μαθητή δεν είναι εφικτή, εικονικής επιτάχυνσης βιολογικών διεργασιών και φαινομένων μακράς διάρκειας, ώστε να είναι προσεγγίσιμα στο λιγοστό χρόνο του σχολικού μαθήματος, διεξαγωγής εικονικών πειραμάτων των οποίων τα απαιτούμενα μέσα και υλικά είναι ακριβά, δυσεύρετα ή επικίνδυνα για τον μαθητή, μελέτης (μέσω ειδικών λογισμικών και υπηρεσιών του διαδικτύου) μιας βιολογικής δομής σε κάθε ένα από τα πολλαπλά επίπεδα στα οποία οργανώνεται, αναπαραγωγής μακρών εξελικτικών διαδικασιών με κατάλληλα λογισμικά προσομοιώσεων, σχεδιασμού και υλοποίησης (ιδιαίτερως με εργαλεία του WEB 2.0) ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων που προσομοιώνουν τον τρόπο με τον οποίο η σύγχρονη επιστήμη παράγει γνώση, μπορεί να κάνει τη διδασκαλία της Βιολογίας ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική για το σύνολο των μαθητών.

[19] Επίσης, η χρήση ΤΠΕ στην αξιολόγηση των μαθητών δίνει τη δυνατότητα όλες οι εργασίες που υλοποιούν οι μαθητές καταχωρούνται στον προσωπικό τους “φάκελο εργασιών” (portfolio) ο οποίος διατηρείται στο σχετικό αρχείο της τάξης.

### ζ) Ενίσχυση της βιωματικής μάθησης.

Βιωματική λέγεται η Εκπαιδευτική Μεθοδολογία που επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να αποκτήσει προσωπική εμπειρία του θέματος που αναπτύσσεται, συμμετέχοντας σε ειδικές ατομικές και ομαδικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες, καθώς και σε διεργασίες επικοινωνίας και δημιουργικότητας. Στόχος της Βιωματικής Εκπαίδευσης είναι να τοποθετήσει τον εκπαιδευόμενο στο κέντρο της μάθησης. Επιδιώκεται ανάπτυξη δεξιοτήτων και η βελτίωση ικανοτήτων που θα χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευόμενος αρχικά στην προσωπική του ζωή και στη συνέχεια στην επαγγελματική του. Ο σχεδιασμός διδακτικών δραστηριοτήτων, που θα αναλαμβάνουν να καταστήσουν τα βιώματα αντικείμενο αναζήτησης και διδακτικής δράσης, πρέπει να είναι βασική επιδίωξη του σχολείου. Για την ενίσχυση της βιωματικής μάθησης είναι σημαντικό κατά το σχεδιασμό των ψηφιακών μαθημάτων της Βιολογίας να λαμβάνεται υπόψη και να καθορίζονται οι ενέργειες και οι συνθήκες των τριών βασικών παραγόντων της εκπαιδευτικής διαδικασίας: Του μαθητή, του εκπαιδευτικού και του περιβάλλοντος (φυσικό ή ψυχολογικό). Τέλος να αναφέρουμε ότι η βιωματική διδασκαλία μπορεί να εφαρμοστεί ευκολότερα σε βιολογικά θέματα προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και σε Ερευνητικές εργασίες (Project).

Από το κινέζικο γνωμικό: «Το ακούω και το ξεχνώ, το βλέπω και το θυμάμαι, το κάνω και το καταλαβαίνω» μέχρι το ρητό που αποδίδεται στον Benjamin Franklin: «Tell me and I forget, teach me and I maybe remember, involve me and I learn» η θεμελιώδης σημασία της βιωματικής μάθησης στηρίζει την παραγωγή των ψηφιακών διδακτικών σεναρίων της Βιολογίας.

[1] Οι βιωματικές δραστηριότητες που μπορούν να σχεδιαστούν στο πλαίσιο των ψηφιακών δειγματικών σεναρίων θα μπορούσαν να αναφέρονται σε παιχνίδια ρόλων, σε προβολές ταινιών μικρού μήκους σχετικών με το μάθημα ως αφορμή για συζήτηση, στον σχεδιασμό και διεξαγωγή μιας έρευνας με ερωτηματολόγια, σε συζητήσεις υπό μορφήν ρητορικών αγώνων, σε προσομοιώσεις, δραματοποιήσεις, έρευνες σε αρχεία και βιβλιοθήκες, στη συγκέντρωση υλικού από τον τύπο σχετικού με το διδασκόμενο αντικείμενο, στην αντιπαράθεση και τον συσχετισμό προτάσεων, απόψεων και ιδεών με τις οποίες ο μαθητής αποκτά συνείδηση για τις πρακτικές διαστάσεις της επιστημονικής σε ζητήματα της καθημερινής

θείται στην αξιοποίηση της εμπειρίας του παρελθόντος στην ερμηνεία του παρόντος και στην πρόβλεψη του μέλλοντος.

Μέσω της βιωμένης εμπειρίας, επιτυγχάνεται η διανοητική και συναισθηματική εγρήγορση του μαθητή και η ενεργός συμμετοχή του στις διδακτικές και μαθησιακές διεργασίες. Η βιωματική μάθηση στη Βιολογία μπορεί να συνδέσει τη θεωρητική και την πρακτική προσέγγιση της γνώσης, συμβάλει στην απόκτηση εμπειριών αφού ο μαθητής συμμετέχει σε ερευνητικές και δημιουργικές βιωματικές δραστηριότητες και αντιλαμβάνεται εμπειρικά και σε βάθος τα πράγματα και συνομιλεί απευθείας με την επιστήμη, τη τέχνη, τον πολιτισμό, την πολιτική και εν γένει με τις ανάγκες της ζωής και της κοινωνίας, των οικοσυστημάτων και των βιολογικών παρεμβάσεων στη ζωή.

[5] Οι εικονικές επισκέψεις στο περιβάλλον για μελέτες πεδίου βοηθούν το μαθητή να επαληθεύει και να εφαρμόζει σε πραγματικές καταστάσεις τις γνώσεις που έχει αποκτήσει στην τάξη, να παρατηρεί και να μελετά φαινόμενα του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα, τέτοιες εμπειρίες διευρύνουν το διδακτικό αντικείμενο και ενημερώνουν το μαθητή για τη μελλοντική επαγγελματική κατεύθυνση που θα ήθελε να ακολουθήσει.

[5] Τα ψηφιακά σενάρια της Βιολογίας στοχεύουν στην ενίσχυση της βιωματικής μάθησης με τη δημιουργία αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα παρακίνησης των μαθητών ώστε να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία, συνεργασίας των μαθητών μέσα στην κοινωνική δομή της σχολικής τάξης, υποστήριξης των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, συνεργασίας με άλλους μαθητές, αξιολόγησης του εκπαιδευμένου και του εκπαιδευτικού έργου.

Πολύ καλό έδαφος για ανάπτυξη βιωματικών δράσεων αποτελεί το κοινωνικό πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης μέσα από την οργάνωση των μαθητών σε ομάδες εργασίας. Τέτοια ομαδική δραστηριότητα βιωματικής μάθησης είναι η εμπλοκή των μαθητών σε παιχνίδια ρόλων, στα οποία καλούνται να αντιπαραθετηθούν μεταξύ τους και να υποστηρίξουν τις θέσεις τους. Παρόμοια μπορεί να λειτουργήσει η ομαδική δράση της σύνταξης μιας επιστολής που θα απευθύνεται προς φίλο ή συγγενή ή γνωστό, με στόχο να του αλλάξει μια συγκεκριμένη στάση ζωής που σχετίζεται με βιολογικές θεματικές όπως κάπνισμα, αθλητισμός, υγιεινή διατροφή, προληπτική ιατρική, αιμοδοσία κ.α.

Στο ίδιο επίπεδο μπορεί να προσφέρει βιωματικές εμπειρίες αξέχαστες, η λήψη συνέντευξης εξ αποστάσεως, από επιλεγμένα άτομα που ανήκουν σε στοχευμένες ομάδες. Θερμή ανταπόκριση στους μαθητές βρίσκουν δραστηριότητες όπου οι μαθητές αυτενεργούν πάνω στο σώμα τους και μετρούν σφυγμούς ανά λεπτό σε ηρεμία ή όχι, υπολογίζουν ρυθμούς αναπνοής, θυμούνται αντιδράσεις του σώματος τους όταν πέφτουν θύματα παθητικού καπνίσματος, κ.α.

[7] Επισκέψεις στο περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές): Η επαφή με το περιβάλλον, όπου είναι απαραίτητο και δυνατό, διασφαλίζει άμεση πληροφόρηση που μπορεί να αξιοποιηθεί με ποικίλους τρόπους. Η επαφή αυτή συμβάλλει στην βιωματική προσέγγιση της γνώσης και μακροπρόθεσμα μπορεί να λειτουργήσει και προς άλλες κατευθύνσεις, όπως για παράδειγμα στον επαγγελματικό προσανατολισμό του μαθητή, που πρέπει να πάρει στις μέρες μας τη μορφή επαγγελματικού διαφωτισμού που θα διευκολύνει τον μαθητή να προσεγγίσει επιτυχέστερα την επιλογή των σπουδών του.

[17] Υποχρεωτικές Εργαστηριακές Ασκήσεις στη Βιολογία Γυμνασίου και Λυκείου πραγματοποιούνται στα σχολεία με την υποστήριξη των Υπευθύνων Σχολικών Εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών σε συνεργασία με τα κατά τόπους ΕΚΦΕ

## η) Προαγωγή της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας

[1] Η

ο-

μαδοσυνεργατική διδασκαλία καλλιεργεί τις προϋποθέσεις για την βελτίωση της επικοινωνίας και την ανάπτυξη πνεύματος ομαδικότητας, έτσι ώστε η σχολική τάξη γίνεται χώρος ενέργειας, δράσης, έρευνας και δημιουργίας, οργανώνει τους μαθητές σε ομάδες εργασίας, οι μαθητές στις ομάδες αναπτύσσουν πρωτοβουλίες για την υλοποίηση συγκεκριμένων παιδαγωγικών, διδακτικών, μαθησιακών και ερευνητικών στόχων του σεναρίου. Έτσι, οι μαθητές δε χρειάζονται την άμεση επίβλεψη του Εκπαιδευτικού και ο ρόλος του Εκπαιδευτικού είναι συντονιστικός, καθοδηγητικός, συμβουλευτικός, δηλαδή επιβλέπει με τρόπο διακριτικό, συμβουλεύει, συζητά ή και θέτει προβλήματα προς διερεύνηση, συμμετέχει στην αντιμετώπιση και επίλυση αποριών που ανακύπτουν, ενθαρρύνει τις ομάδες, παρακολουθεί και αξιολογεί την όλη διαδικασία, με στόχο αυτές να κινούνται μέσα στο προκαθορισμένο βάσει του σχεδίου πλαίσιο.

[5] ο εκπαιδευτικός από αναμεταδότης γνώσεων μετατρέπεται σε συντονιστή, συνεργάτη και σύμβουλο στη διαδικασία προσέγγισης της γνώσης. Στην πραγματικότητα σε οργανωτή της διδασκαλίας και της διαδικασίας της μάθησης. Στην πραγματικότητα σε οργανωτή της διδασκαλίας και της διαδικασίας της μάθησης βιολογικών και άλλων θεμάτων.

[5] Ο μαθητής βοηθείται να αναπτύξει ικανότητα να επικοινωνεί και να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

[5] Εκπαιδευτικοί και μαθητές χρειάζεται να ακολουθούν οδηγίες και χρονοδιαγράμματα για την υλοποίηση συγκεκριμένης εργασίας και να συνεργάζονται γι' αυτήν με τους συμμαθητές τους, τον εκπαιδευτικό αλλά και με άτομα ή φορείς από το ευρύτερο κοινωνικό τους περιβάλλον, να παρουσιάζουν πληροφορίες ή παρατηρήσεις και να υποστηρίζουν με σωστό προφορικό ή γραπτό λόγο, σκέψεις, απόψεις ή συμπεράσματα στην τάξη ή σε άλλους χώρους εκτός σχολείου, χρησιμοποιώντας σχέδια, απλούς πίνακες ή απλά ιστογράμματα κτλ.

[7] Η μάθηση συντελείται μέσα σ' ένα συγκεκριμένο κοινωνικό - πολιτισμικό πλαίσιο με μια διαδικασία διαρκούς αλληλεπίδρασης. Η μάθηση και η ανάπτυξη εξαρτώνται και από κοινωνικές παραμέτρους και συντελούνται καλύτερα μέσα από ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες.

[5] Εκτός από την ατομική προσπάθεια, η ομαδική εργασία ή η εργασία στο πλαίσιο της ομάδας ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης γιατί διευκολύνει γνωστικές αλληλεπιδράσεις, ανταλλαγή ιδεών, υπεράσπιση και αντίκρουση ισχυρισμών, ελεύθερη διατύπωση απόψεων, ενώ παράλληλα διευκολύνει τη διαδικασία προσωπικού αναστοχασμού που αποτελεί βασικό παράγοντα στη διαδικασία της μάθησης.

[5] Η εργασία σε ομάδες ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης διευκολύνοντας τις γνωστικές αλληλεπιδράσεις, προσφέροντας ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών, για υπεράσπιση και αντίκρουση ισχυρισμών, διατύπωση απόψεων πάνω σε βιολογικά ζητήματα. Μέσα από αυτά διευκολύνεται η μελέτη οποιουδήποτε βιολογικού θέματος, δεδομένου ότι αυτό αντιμετωπίζεται από πολλές οπτικές γωνίες και προσεγγίζεται με διάφορους τρόπους.

[6] Η δύναμη της ομαδοσυνεργατικής μάθησης είναι κοινή σε όλα τα διδακτικά αντικείμενα και ήδη έχουμε δώσει παραδείγματα και για τη Βιολογία στα προηγούμενα επίπεδα των ειδικών προδιαγραφών. Εντούτοις μπορούμε να αποτυπώσουμε πιο συγκεκριμένα μια κλιμακούμενη διαδικασία της συνεργατικής μάθησης η οποία μπορεί να στηρίξει και τη διδασκαλία της Βιολογίας. Προτείνεται να δίνεται έμφαση στην ανάδειξη της σημασίας επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων δομών στο πλαίσιο ενός οργανισμού για τον καλύτερο συντονισμό των επιμέρους λειτουργιών. Στην αρχή κάθε φάσης του σεναρίου Βιολογίας που πραγματεύεται μια νέα εννοιολογική ενότητα, οι μαθητές έχοντας μπροστά τους τυπωμένο φύλλο εργασίας απαντούν ατομικά και χειρόγραφα σε σχετικές ερωτήσεις αφόρμησης και

προσωπικών προαντιλήψεων. Ενδεικτικά, και ειδικά για τη Βιολογία, η δραστηριότητα-συμπέρασμα μπορεί να είναι η τοποθέτηση όρων πάνω σε μια απεικόνιση ενός οργανικού συστήματος, η διάταξη σε καθορισμένη σειρά διαφόρων οργάνων ή διαδικασιών ενός οργανικού συστήματος, η συζήτηση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας και η γραπτή καταχώριση των απόψεων της σε έντυπο ΦΕ σχετικά με ένα θέμα εφαρμογής της γνώσης της Βιολογίας σε περιπτώσεις της καθημερινής ζωής (π.χ. γιατί δεν πρέπει να μιλάμε όταν καταπίνουμε, ποια είναι η επίδραση του καρκίνου σε ιστούς πνεύμονα καπνιστή, η συμπλήρωση ενός εννοιολογικού διαγράμματος με τη δομή του κυκλοφορικού συστήματος κ.α.). Μπορούν να δωθούν εργασίες τύπου project, εκτός τάξης, οι οποίες πραγματοποιούνται σε επίπεδο συνεργασίας με τη βοήθεια των ΤΠΕ που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενο επίπεδο. Οι εργασίες αυτές αναθέτονται σε συμπράξεις ομάδων (2-3 τετραμελείς ομάδες) ώστε να αυξηθεί η διαδραστικότητα και η συνεργασία να διευρυνθεί. Τέτοιες δράσεις, ειδικά για τη Βιολογία, μπορεί να είναι η οργάνωση μιας μικρής εκστρατείας ενημέρωσης πάνω σε θέματα της καθημερινής ζωής όπως είναι το κάπνισμα, η αιμοδοσία, η διατροφή, ο αθλητισμός και ο ρόλος του για ένα υγιές κυκλοφορικό σύστημα, οι πρώτες βοήθειες σε περίπτωση καρδιακής ανακοπής, μυϊκής θλάσης, εξάρθρωσης, κ.α.

[19] Οι ομαδικές δραστηριότητες σχεδιάζονται ώστε να διευκολύνουν τις γνωστικές αλληλεπιδράσεις και να προσφέρουν ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών, για υπεράσπιση και αντίκρουση ισχυρισμών, για ελεύθερη διατύπωση απόψεων, δεδομένου ότι η εργασία στο πλαίσιο μιας ομάδας για ένα συγκεκριμένο έργο δρα ενισχυτικά στη διαδικασία της μάθησης, δεδομένου ότι το έργο αντιμετωπίζεται από πολλές οπτικές γωνίες και προσεγγίζεται με διάφορους τρόπους. Διευκολύνει επίσης τη διαδικασία του «προσωπικού αναστοχασμού» ο οποίος είναι ένας από τους πιο σοβαρούς παράγοντες της διαδικασίας της μάθησης. Αυτό σημαίνει ότι, στο πλαίσιο της ομάδας, αναπτύσσεται πιο φυσιολογικά η ικανότητα να παίρνουμε «αποστάσεις» από τις σκέψεις και τις πράξεις μας προκειμένου να τις αναλύσουμε και να τις κρίνουμε σε σχέση με το σκοπό μας.

Στο τελευταίο στάδιο της συνεργατικής μάθησης οι συμπράξεις των ομάδων παρουσιάζουν στην ολομέλεια το αποτέλεσμα των εργασιών τους και ακολουθεί συζήτηση, σχολιασμός, εντοπισμός διαφορών, επισήμανση θετικών σημείων και εξαγωγή ενός τελικού συλλογικού παραδοτέου, το οποίο και αναρτάται στο ιστολόγιο της τάξης στο ΠΣΔ και δημοσιοποιείται μέσα από τα ενσωματωμένα στο άρθρο εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης. Έτσι το εκπαιδευτικό παραγόμενο αντιπροσφέρεται πίσω στο κοινωνικό σύνολο υπηρετώντας την ιδέα ενός σύγχρονου σχολείου ανοιχτού στην κοινωνία.

Όλες οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από κοινού αυξάνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση των μαθητών και ικανοποιούν στόχους συνεργατικής μάθησης.

[7] Η μαθητική ομάδα μπορεί να αξιοποιηθεί είτε ως πλαίσιο συλλογικής επεξεργασίας των δεδομένων είτε ως πλαίσιο στήριξης στην πορεία προς την ατομική μάθηση. Οι ομαδοσυνεργατικές μορφές διδασκαλίας ενδείκνυνται για την εκπόνηση σχεδίων εργασίας (projects), τα οποία προσφέρονται για την οργάνωση δραστηριοτήτων διαθεματικού χαρακτήρα.

Στα Βιολογικά μαθήματα με αφορμή τη μελέτη των βιοκοινωνιών και την ανάπτυξη δεξιοτήτων σχηματισμού αναλογιών σε ανθρώπινες κοινωνίες, οι μαθητές γίνονται ικανοί να προσλαμβάνουν αλλά και να ενεργοποιούν όλα τα επίπεδα της μάθησης και μέσω της επικοινωνίας να οδηγούνται στην κατανόηση του άλλου, το κοινωνικό συμφέρον, την αποδοχή την εκτίμηση κλπ.

Βασικός σκοπός διδασκαλίας είναι η συμβολή στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών, που είναι αναγκαίες για να καταστεί το άτομο κοινωνικά αυτόνομο και ικανό να παρεμβαίνει στις δημοκρατικές διαδικασίες. Η απόκτηση των κοινωνικών δεξιοτήτων, στάσε-

συντελείται μέσα από την επικοινωνία με το κοινωνικό περιβάλλον και τη συμμετοχή σε διαδικασίες που ενεργοποιούν τα στοιχεία αυτά.

[19] Από τις βασικές επιδιώξεις της εκπαίδευσης και, φυσικά, της εκπαίδευσης στο πλαίσιο των βιολογικών μαθημάτων, είναι η διαμόρφωση πολιτών που μπορούν να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται (αξιοποιώντας και τα σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία) σε ετερογενείς ομάδες ατόμων, για την παραγωγή κοινών έργων σε σχέση με τη διερεύνηση θεμάτων ή την επίλυση προβλημάτων. Πολιτών με ενσυναίσθηση και δεξιότητες διαπροσωπικής επικοινωνίας οι οποίοι μπορούν να κατανοούν τις σκέψεις και τις στάσεις των άλλων, σέβονται τις απόψεις τους έστω κι αν διαφωνούν μ' αυτές και είναι ικανοί να αντιμετωπίζουν συγκρούσεις και να υπερβαίνουν πολιτισμικές διαφορές.

### **θ) Ανάπτυξη δραστηριοτήτων και πρωτοβουλιών**

[1] Οι σχεδιαζόμενες δραστηριότητες στα ψηφιακά διδακτικά σενάρια Βιολογίας αξιοποιούν σύγχρονες στρατηγικές, προσεγγίσεις, μεθόδους και τεχνικές διδασκαλίας (διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, βιωματικές δράσεις, ευέλικτες πρακτικές μάθησης, ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες, project, ανάπτυξη κριτικής σκέψης κ.λπ.).

[7] Οι Ενδεικτικές δραστηριότητες κατά τη διδασκαλία Βιολογίας με ΤΠΕ ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες:

i) Δραστηριότητες με χαρακτήρα θεματικό, οι οποίες διευκολύνουν την προώθηση των στόχων του συγκεκριμένου διδακτικού αντικείμενου, με την κατανόηση και επεξεργασία βασικών εννοιών της αντίστοιχης επιστήμης και την απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων.

ii) Δραστηριότητες με χαρακτήρα διαθεματικό, οι οποίες βασίζονται στην επεξεργασία διαθεματικών εννοιών, όπως αυτές προσδιορίζονται στα αντίστοιχα Δ.Ε.Π.Π.Σ., οι οποίες, επιπλέον, διευκολύνουν τη διαθεματική προσέγγιση με τη συσχέτιση γνώσεων από διαφορετικά διδακτικά αντικείμενα αλλά και με εμπειρίες από την καθημερινή ζωή.

[5] Κατά επίπεδο, οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται για να ικανοποιήσουν τους γενικούς και επιμέρους στόχους εξειδικεύονται με τρόπο ώστε η διδασκαλία να οδηγεί το μαθητή στην οικοδόμηση γνώσεων -σχετικών με έννοιες, φαινόμενα ή διαδικασίες- και στην απόκτηση δεξιοτήτων τις οποίες θα μπορεί να αξιοποιήσει για την περιγραφή, την ερμηνεία, την αξιολόγηση δεδομένων και τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης για τη λειτουργία του, ως άτομο, στο πλαίσιο του κοινωνικού συνόλου στο οποίο ανήκει.

[2] κ [5] Οι δραστηριότητες να αναπτύσσονται ώστε να ικανοποιούν τους Γενικούς Στόχους του μαθήματος της Βιολογίας Γυμνασίου και Λυκείου. Για παράδειγμα, βοηθούν τους μαθητές να διακρίνουν τους οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα, να αναγνωρίζουν την ποικιλομορφία των οργανισμών και να τους κατατάσσουν σύμφωνα με βασικούς κανόνες ταξινόμησης, να συσχετίζουν τις λειτουργίες των οργανισμών με δομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, να αιτιολογούν τον χαρακτηρισμό του κυττάρου ως τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών, να διακρίνουν τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής και να αναγνωρίζουν την αύξηση της πολυπλοκότητας που παρατηρείται από επίπεδο σε επίπεδο, να συσχετίζουν την επιβίωση των οργανισμών στα διάφορα περιβάλλοντα, με συγκεκριμένες προσαρμογές, να συνδέουν τις λειτουργίες των οργανισμών, με τις ανάγκες επιβίωσής τους (θρέψη, αναπαραγωγή, κίνηση κτλ.), να διακρίνουν τη σχέση της εξέλιξης των οργανισμών με την αυξανόμενη πολυπλοκότητα των μηχανισμών των διαφόρων λειτουργιών της ζωής.

[3] Με κατάλληλες δραστηριότητες τα ψηφιακά σενάρια μπορούν να αυξήσουν τη χρηστικότητα των παραθεμάτων, των δραστηριοτήτων, των ερωτήσεων και των προβλημάτων, να γίνουν οι μαθητές μικροί ερευνητές και επιστήμονες.



[5]

Με

βάση τα παραπάνω, κατά το σχεδιασμό των διδακτικών ενεργειών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα: Η κατανόηση των εννοιών και η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης επιτυγχάνονται αν στηρίζονται σε προηγούμενες γνώσεις, εμπειρίες και βιώματα των μαθητών. Οι νέες έννοιες και τα νοητικά αντικείμενα είτε εντάσσονται αρμονικά στην υπάρχουσα γνώση (αφομοίωση), είτε προκαλούν, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, αναπροσαρμογή των παλαιών σχημάτων (προσαρμογή). Στο σημείο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποκτούν οι παρανοήσεις εννοιών από τους μαθητές, οι οποίες πρέπει να αξιοποιούνται ώστε να εμπλέκονται οι ίδιοι σε γνωστικές αντιπαραθέσεις μέσα από τις οποίες αντιλαμβάνονται και αποδέχονται την αναγκαιότητα συμπλήρωσης ή αντικατάστασης της υπάρχουσας γνώσης.

[5] Οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της διδασκαλίας θα πρέπει να διευκολύνουν και να ενισχύουν την ανάπτυξη της ικανότητας του μαθητή να δημιουργεί, το συμμετοχικό-συνεργατικό χαρακτήρα της μάθησης, τη δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών ως εργαλείου μάθησης και σκέψης, την ανάπτυξη δεξιοτήτων μοντελοποίησης και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, την ικανότητα στη χρήση συμβολικών μέσων έκφρασης και διερεύνησης, την καλλιέργεια διαχρονικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την καλλιέργεια κλίματος αμοιβαίου σεβασμού. Οι εργασίες και οι δραστηριότητες θα πρέπει, όσο είναι δυνατό, να επιλέγονται από το χώρο των ενδιαφερόντων των μαθητών και να είναι δομημένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να ολοκληρώνονται τμηματικά, να απαιτούν την ταυτόχρονη ενασχόληση των μαθητών της ομάδας και για την ολοκλήρωσή τους να απαιτούν πολύπλευρη προσέγγιση της γνώσης. Η ανάλυση και ο σχεδιασμός θα αποτελούν τη βάση της δουλειάς στην αίθουσα ή στο σπίτι. Στην αίθουσα θα γίνεται επίσης η εισαγωγή και η ανάπτυξη των διαφόρων εννοιών, για τις οποίες η πρακτική άσκηση θα γίνεται στο εργαστήριο ή στο πεδίο.

[5] Η διδασκαλία γίνεται αποτελεσματικότερη αν πριν από την εισαγωγή των εννοιών και της σχετικής ορολογίας αξιοποιείται η εμπειρική γνώση και αναδεικνύεται η αναγκαιότητα της εισαγωγής τους. Αυτό μπορεί να γίνει με κατάλληλα παραδείγματα ή προβλήματα. Η επεξεργασία των εννοιών θα πρέπει να στηρίζεται στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, ώστε ο μαθητής να εντάσσει σταδιακά τη νέα γνώση στις ήδη υπάρχουσες. Οι γενικεύσεις επίσης θα πρέπει να υποστηρίζονται από παραδείγματα τα οποία θα αντλούντιδές από το περιβάλλον και τις προσωπικές εμπειρίες των μαθητών. Ειδικότερα για τα άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα: Διδακτικής ευελιξίας ώστε να υπάρχει ποικιλία στις προτεινόμενες δραστηριότητες για να προσεγγίζεται ο στόχος με διαφορετικούς τρόπους που να ανταποκρίνονται στον ιδιαίτερο τρόπο μάθησης κάθε παιδιού. Πολυαισθητηριακής προσέγγισης των στόχων με ποικιλία στα διδακτικά μέσα και στα υλικά. Αξιοποίησης των δυνατοτήτων του παιδιού ανάλογα με το γνωστικό του επίπεδο, με την εφαρμογή των εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, αφού η αποκλειστική χρήση ενός συγκεκριμένου διδακτικού μέσου ή μιας μεθόδου στην πραγματικότητα συμβάλλει στη δημιουργία συνειρμών και όχι εννοιών, περιορίζοντας δραστικά τις δυνατότητες γενίκευσης και μεταφοράς της μάθησης. Επιλογή του επιστημονικού μοντέλου και των επιστημονικών εννοιών που πρέπει να μάθουν οι μαθητές.

[5] Η επίλυση απλού προβλήματος στη Βιολογία αποτελεί σημαντική στρατηγική για τη διδασκαλία της Βιολογίας. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι η γνώση αποκτάται μέσα από διαδικασίες αξιοποίησης ήδη υπαρχουσών γνώσεων, στην προσπάθεια προσδιορισμού λύσεων σε προβλήματα.

[7] Τα διαθεματικά σχέδια εργασίας αφορούν ευρύτερες θεματικές ενότητες και είναι ενδεικτικά. Επίσης, μπορεί να συμπληρώνουν εναλλακτικά τις αναφερόμενες στο Α.Π.Σ. «εν-

διαθεματικές δραστηριότητες», για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου. Στα προγράμματα προτείνεται επιγραμματικά ένας τρόπος ανάπτυξης των σχεδίων εργασίας, επισημαίνονται οι διαθεματικές έννοιες οι οποίες μπορεί να προσεγγιστούν, καθώς και τα επιμέρους μαθήματα στα οποία είναι δυνατόν να γίνουν προεκτάσεις.

[7] Στα Π.Σ. Βιολογίας προβλέπεται ο χρόνος που πρέπει να αφιερωθεί για τη διδασκαλία κάθε συγκεκριμένης θεματικής ενότητας, ανάλογα με τον όγκο των γνωστικών στοιχείων, τη βαρύτητα των θεμάτων και το βαθμό δυσκολίας στην κατανόησή τους. Η κατανομή του χρόνου είναι σύμμετρη προς τις διατιθέμενες από το Ωρολόγιο Πρόγραμμα ώρες διδασκαλίας και αποτελεί πρόσθετο βοηθητικό στοιχείο τόσο για τον εκπαιδευτικό στον ετήσιο προγραμματισμό και την οργάνωση της διδασκαλίας όσο και για τους συγγραφείς των αντίστοιχων σχολικών βιβλίων στον τρόπο οργάνωσης των περιεχομένων τους.

[7] Επιδείξεις με τη χρήση κατάλληλου εποπτικού υλικού: Με διαφάνειες, βιντεοταινίες, προπλάσματα, έτοιμα παρασκευάσματα κ.ά. ενεργοποιείται το ενδιαφέρον των μαθητών, εστιάζεται η προσοχή τους σε συγκεκριμένο στόχο και γίνεται πιο εύκολη και φυσική η μάθηση. Η βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή και των κατάλληλων δυναμικών προσομοιώσεων, μπορεί να αποδειχτεί πολύ χρήσιμη για το μαθητή, ώστε να αντιληφθεί και να κατανοήσει καλύτερα έννοιες και διαδικασίες. Ιδιαίτερη προσπάθεια χρειάζεται φυσικά για να μην παρουσιάζουμε έναν εικονικό κόσμο στο μαθητή αλλά έναν πραγματικό στον οποίο θα ζήσει. Γι αυτό και η σημασία της προηγούμενης παραγράφου είναι μεγάλη.

[7] Συζήτηση - διάλογος εκπαιδευτικού με τους μαθητές ή συζήτηση σε ομάδες, σε φόρουμ, σύγχρονα ή ασύγχρονα. Με τη συζήτηση δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή να προβληματίζεται, να αξιολογεί, να συμπεραίνει και να διατυπώνει τις απόψεις του μέσα από διαδικασίες διαλεκτικής αντιπαράθεσης. Η εμπλοκή του μαθητή στη συζήτηση και η ενεργός συμμετοχή του σ' αυτήν επιτυγχάνεται με κατάλληλες ερωτήσεις προβληματισμού, που είναι σκόπιμο να σχεδιάζονται πριν από την πραγματοποίηση της διδασκαλίας.

Μέσα από τα ψηφιακά σενάρια της Βιολογίας ο μαθητής παρακινείται να αναλάβει δράσεις, να αυτενεργεί, να επεξεργάζεται τις γνώσεις και τις πληροφορίες που κατέχει και να ενεργοποιείται σε τομείς που απορρέουν από τις εφαρμογές της επιστημονικής γνώσης. Επιπλέον, τα ψηφιακά σενάρια χρήσιμο είναι να δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να διαχέουν τη γνώση τους στην τάξη, στη σχολική κοινότητα, στην οικογένεια, στην κοινωνία μέσα από τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων.

[25] βασικά στοιχεία τα οποία θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα «Σχέδιο Μαθήματος». Ειδικότερα: Στόχοι / Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες. Παρανοήσεις/αντιστάσεις και εναλλακτικές ιδέες των μαθητών. Σύνδεσμοι με άλλα επιστημονικά πεδία και εφαρμογές στην καθημερινή ζωή. Άξονες διδασκαλίας. Διδακτική μεθοδολογία. Απαιτούμενα υλικά και μέσα. Διάγραμμα ροής της διδασκαλίας. Αξιολόγηση/αποτίμηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων. Βιβλιογραφικές πηγές – Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο.

[7] Η ανάληψη πρωτοβουλιών και η αυτενέργεια των μαθητών οφείλει να προωθείται από τις προτεινόμενες δραστηριότητες των διδακτικών σεναρίων. Ειδικά για τη Βιολογία, αυτή η δημιουργική ανάγκη των μαθητών θα μπορούσε να εκφραστεί μέσα από εργασίες δραματοποίησης των καθημερινών προβλημάτων που σχετίζονται με τη Βιολογία, σαν αυτών που προαναφέραμε. Έτσι με τα σύγχρονα μέσα, είναι πολύ εύκολη τεχνικά η παραγωγή ταινίας μικρού μήκους με συμμετοχή των παιδιών, η δημιουργία αφίσας που θα τυπωθεί και θα αναρτηθεί σε χώρους του σχολείου, της τοπικής κοινωνίας και του διαδικτύου όπως το ιστολόγιο της τάξης, το ανέβασμα μιας θεατρικής παράστασης με κείμενα που θα γράψουν οι μαθητές, η επίσκεψη και η συνομιλία με γιατρούς και ασθενείς σε χώρους άμεσα συνδεδεμένους με θέματα υγείας όπως αντικαπνιστικά ιατρεία, κέντρα φυσιοθεραπείας, αποκα-

τά-  
στα-

σης

τοξικομανών, κέντρα παχυσαρκίας, κ.α. Ακόμη πιο εύκολη, και με τη συνεργασία του συλλόγου γονέων, είναι η πρόσκληση στο σχολείο ειδικών επιστημόνων, που μπορούν ως πλέον ειδικοί να συζητήσουν με τους μαθητές για θέματα που άπτονται ποικίλων καθημερινών προβλημάτων σχετιζόμενων με την επιστήμη της Βιολογίας. Τέτοια θέματα μπορεί να είναι τα σχετιζόμενα με τα ναρκωτικά, το αλκοόλ, το κάπνισμα, τη διατροφή, το σακχαρώδη διαβήτη, την αιμοδοσία, τις πρώτες βοήθειες κ.α.

[5] Αναφορικά με τις Δραστηριότητες Αξιολόγησης των μαθητών στη Βιολογία, η αξιολογική διαδικασία που εφαρμόζει ο εκπαιδευτικός μέσα στην τάξη μπορεί να είναι: διαγνωστική, διαμορφωτική ή τελική (βλέπε Δ.Ε.Π.Π.Σ.). Η Διαγνωστική αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη διδασκαλία της Βιολογίας για δύο κυρίως λόγους: α. Συνήθως τα χρονικά διαστήματα που μεσολαβούν μεταξύ των σχολικών τάξεων στις οποίες διδάσκεται το μάθημα είναι μεγάλα. Επομένως, δεν είναι δεδομένο το επίπεδο των γνώσεων που έχουν κατακτήσει οι μαθητές του από τα προηγούμενα χρόνια σπουδών. β. Οι μαθητές διαμορφώνουν, και σε αρκετές περιπτώσεις μονιμοποιούν, λανθασμένες αντιλήψεις για τους όρους και τις έννοιες της Βιολογίας, εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο τις χειρίζονται τα ηλεκτρονικά και έντυπα μέσα ενημέρωσης. Επομένως, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τον προγραμματισμό της διδασκαλίας το να γνωρίζει ο εκπαιδευτικός τις έννοιες τις οποίες οι μαθητές του τείνουν να παρανοούν αλλά και τα ενδιαφέροντα, τις κλίσεις ή τις δεξιότητές τους, τα οποία με τις εξελίξεις στο χώρο της Βιολογίας δεν είναι πάντα δεδομένα ή αυτονόητα, και σίγουρα εξαρτώνται από το άμεσο κοινωνικό περιβάλλον του μαθητή.

[7] Είναι αυτονόητο ότι ο σχεδιασμός για την εκπαίδευση οφείλει να είναι ενιαίος για όλες τις ομάδες των μαθητών. Στο πλαίσιο αυτό, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Ν. 2817/2000), ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για την ενσωμάτωση των μαθητών με αναπηρίες (Α.Μ.Ε.Α.) στα κοινά σχολεία αλλά και της Ειδικής Αγωγής ως αναπόσπαστο κομμάτι της γενικής εκπαίδευσης.

Είναι σημαντικό κατά την ανάπτυξη ενός ψηφιακού σεναρίου να υπάρχουν δραστηριότητες σχετικές με το διδασκόμενο γνωστικό αντικείμενο ώστε οι μαθητές να παρακινούνται στην ανάληψη δράσης, να αυτενεργούν και να μη μένουν παθητικοί δέκτες ανεπεξέργαστων γνώσεων και πληροφοριών.

Για παράδειγμα στο πλαίσιο, του μαθήματος της Γενετικής, μέσω των ψηφιακών σεναρίων, θα μπορούσαν να αναζητήσουν την επίδραση της θεωρίας του Μέντελ σχετικά με τους νόμους της κληρονομικότητας στην πρόοδο και εξέλιξη της επιστήμης της γενετικής ή τις πρακτικές απολήξεις της θεωρίας της κληρονομικότητας στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας, ή να συγκεντρώσουν από το διαδίκτυο και τον τύπο άρθρα που αναφέρονται σε διάφορα επίκαιρα θέματα σχετικά με το μάθημα, κ.λπ. Επιπλέον θα μπορούσαν να σχεδιαστούν δραστηριότητες πειραμάτων στο εργαστήριο φυσικών επιστημών ή και δραστηριότητες σε χώρους εκτός σχολείου στο πεδίο ή σε ερευνητικά κέντρα και ιδρύματα.

[5] κ [29] Η χρήση καινοτόμων διδακτικών μεθόδων που αξιοποιούνται στα Ψηφιακά Σενάρια προωθούν, ενισχύουν και ενθαρρύνουν την ενεργοποίηση του μαθητή, τη δημιουργική δράση και τον πειραματισμό, την εμπλοκή του σε διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα προσεγγίζει ο ίδιος τη γνώση, τη συνεργατική και ανακαλυπτική μάθηση, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, την απόκτηση της ικανότητας για συζήτηση, τον προβληματισμό και την καλλιέργεια κριτικής σκέψης, την καλλιέργεια ελεύθερης σκέψης και έκφρασης, τη μάθηση του “πώς μαθαίνουμε”. Με τον τρόπο αυτό αξιοποιείται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ο σχολικός χρόνος και επιτυγχάνεται σε σημαντικό βαθμό η ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών που θα τους βοηθήσει να οραματίζονται το δικό τους κόσμο και ένα καλύτερο αύριο. Για τη Διαμορφωτική αξιολόγηση που αντιπροσωπεύει μια συνεχή και καθημερινή διαδικασία στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Βιολογίας βασικά ερ-

γα-  
λεία

θεωρείται ότι μπορεί να είναι έντυπα φύλλα εργασίας που διανέμονται σε καθένα από τους μαθητές, φύλλα εργασίας με μορφή διαφανειών που προβάλλονται σε επιλεγμένες φάσεις της διδασκαλίας και συμπληρώνονται με τη συμμετοχή του συνόλου των μαθητών. Διαφάνειες εικόνων βιολογικών δομών, διαγραμμάτων κ.ά. στις οποίες χρειάζεται να συμπληρωθούν στοιχεία ή από τα στοιχεία που παρέχονται να εξαχθούν συμπεράσματα κτλ. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ασκήσεις, προβλήματα κ.ά, δραστηριότητες στις οποίες αναμινύεται το σύνολο της τάξης ή ομάδες μαθητών αυξάνουν την ποικιλία στη σχολική διδασκαλία.

[5] κ [29] Με την Τελική αξιολόγηση που διενεργείται με την ολοκλήρωση μιας διδακτικής ενότητας ή με την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης, αποτιμάται με συστηματικό τρόπο το αποτέλεσμα της διδακτικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε αλλά και της προσωπικής μελέτης του μαθητή.

[5] κ [29] Δοκιμασίες με τις οποίες μπορεί να επιτευχθεί ο σκοπός της τελικής αξιολόγησης είναι σχολιασμός μιας πρότασης που είναι ορθή, λανθασμένη, ή μερική. Ζητείται από το μαθητή να τη δεχτεί, να την απορρίψει ή να τη συμπληρώσει αιτιολογημένα κλπ. Παραδείγματα αποτελούν η παρατήρηση εικόνας βιολογικού συστήματος από την οποία ο μαθητής μπορεί να συμπεράνει ποια είναι τα μέρη του, ο βιολογικός ρόλος καθενός από αυτά, ο τρόπος με τον οποίο σχετίζονται κ.ά., η τοποθέτηση σε σωστή χρονική ή λογική σειρά εικόνων που παρουσιάζουν στάδια ενός βιολογικού φαινομένου ή διεργασίας, η αναγνώριση και ερμηνεία σε ένα διάγραμμα, της ποσοτικής μεταβολής ενός μεγέθους σε ένα βιολογικό φαινόμενο.

[18] Η Τράπεζα Θεμάτων διαβαθμισμένης δυσκολίας που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της Οριζόντιας Πράξης 466112 Προγράμματος ΕΣΠΑ δύναται να λειτουργήσει ως προαιρετικό συμβουλευτικό εργαλείο για μαθητές και εκπαιδευτικούς.

[25] Είναι χρήσιμο, στο τέλος του σχεδίου μαθήματος για τη διδασκαλία κάθε ενότητας, να καταγράφονται στοιχεία χρήσιμα στον ίδιο τον εκπαιδευτικό ή στους συναδέλφους του που επιθυμούν να επωφεληθούν από την εμπειρία του. Στα στοιχεία αυτά μπορεί να περιλαμβάνονται οι πιθανές δυσκολίες που προέκυψαν κατά τη διδασκαλία, σημεία του σχολικού εγχειριδίου που χρήζουν επεξηγήσεων ή βελτιώσεων, νέα επιστημονικά δεδομένα που σχετίζονται με τις διδασκόμενες έννοιες, ο βαθμός αποδοχής του μαθήματος από τους μαθητές, τα εννοιολογικά κενά που τους εμπόδισαν να κατανοήσουν και να επικοινωνήσουν ουσιαστικά με τις διδασκόμενες έννοιες κ.ά.

[19] Με μεθόδους συνεργατικής και ανακαλυπτικής μάθησης που οδηγούν στην ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα και ανάπτυξης ελεύθερης, κριτικής και δημιουργικής σκέψης και έκφρασης. Μεθόδους που καλλιεργούν ικανότητες προβληματισμού, συζήτησης και ανταλλαγής απόψεων σε κλίμα αμοιβαίου σεβασμού ενώ παράλληλα διευκολύνουν τη διαδικασία προσωπικού αναστοχασμού η οποία αποτελεί βασικό παράγοντα στη διαδικασία της μάθησης.

[8] Στις Δραστηριότητες Αξιολόγησης, σύμφωνα με τα κριτήρια Αξιολόγησης των διδασκαλιών στα Πρότυπα Πειραματικά Σχολεία, αξιολογούνται τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Π.Σ. Μπορούμε να διακρίνουμε τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ως προς: το γνωστικό αντικείμενο, τις δεξιότητες (ψυχοκινητικός τομέας), τις στάσεις και τις συμπεριφορές, (συναισθηματικός τομέας). Ειδικότερα αξιολογούνται οι :

Α. Γνωστικοί Στόχοι, σύμφωνα με τους οποίους οι μαθητές και οι μαθήτριες να γνωρίζουν, κατανοούν, περιγράφουν, εξηγούν, συμπεραίνουν, να ερμηνεύουν, προβλέπουν, να αναγνωρίζουν και αξιολογούν τι είναι επιστημονικό, να επιχειρηματολογούν και να τεκμηριώνουν, να εφαρμόζουν και να επιλύουν.

B.

Ψυ-

χο-

κινητικοί Στόχοι σύμφωνα με τους οποίους οι μαθητές και οι μαθήτριες χρειάζεται να αναπτύξουν Ικανότητα επικοινωνίας και συνεργασίας με μέλη μιας ομάδας για την επίτευξη κοινών στόχων, δεξιότητες χρήσης εργαστηριακού εξοπλισμού, ικανότητα αξιοποίησης σύγχρονων εργαλείων των ΤΠΕ, να σέβονται τις απόψεις των άλλων, να αναπτύξουν συνέπεια και υπευθυνότητα, να αναγνωρίζουν τη δική τους ευθύνη για τη διατήρηση και την προστασία της ποιότητας του περιβάλλοντος και να ενεργούν σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, να αναπτύξουν στάσεις και συμπεριφορές θετικές σε σχέση με έναν υγιή τρόπο ζωής.

[11] Ενδεικτικά παρατίθεται ένα Φύλλο Αυτοαξιολόγησης του Μαθητή όπως προτάθηκε από το ΚΕΕ το 1999 στην Αξιολόγηση του Ενιαίου Λυκείου. Είναι βασισμένο στο Φύλλο Περιοδικής Αυτοαξιολόγησης μαθητή του ΚΕΕ-ΥΠΕΠΘ (1999)

Οι ερωτήσεις αφορούν στο μάθημα το οποίο συμμετείχε ο μαθητής και βάζει σε κύκλο τις επιλογές του:

- 1 . Κατά τη διάρκεια του μαθήματος ένιωσα
  - α. ενδιαφέρον, β. πλήξη, γ. ικανοποίηση, δ. άγχος, ε. χαρά, στ. απογοήτευση, ζ. υπεροχή, η. μειονεκτικότητα, θ. κάτι άλλο (γράψε το).....
- 2 . Κατανόησες εύκολα το μάθημα ; α. όχι, β. σχετικά γ. ναι
- 3 . Θεωρείς ότι το μάθημα είναι α. εύκολο, β. δύσκολο, γ. ούτε εύκολο ούτε δύσκολο
- 4 . Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο στο μάθημα αυτό ; .....
- 5 . Νομίζεις ότι έχεις ελλείψεις στην προαπαιτούμενη γνώση ;
  - α. όχι, β. λίγες, γ. αρκετές, δ. πάρα πολλές
- 6 . Είχες αδυναμία στο να παρακολουθήσεις το μάθημα ; Αν ναι που την αποδίδεις ;
  - A. Σε ελλιπή δική σου προσπάθεια
  - B. Σε άλλους προσωπικούς λόγους
  - Γ. Σε ανεπάρκεια του τρόπου που διδάχτηκε το μάθημα αυτό
  - Δ. Σε δυσκολία του θέματος του μαθήματος
  - E. Σε κάτι άλλο (γράψε το) .....
- ΣΤ. Δεν είχα αδυναμία στην παρακολούθηση του μαθήματος
- 7 . Κατέβαλες προσπάθεια να ανταποκριθείς στις απαιτήσεις του μαθήματος ;
  - α. ελάχιστα, β. μέτρια, γ. αρκετή, δ. πάρα πολλή
- 8 . Πως νομίζεις ότι μπορούν να ξεπεραστούν αυτές οι αδυναμίες ; .....
- .....
- .....
- 9 . Συμμετείχες ενεργά στο μάθημα ; α. Ελάχιστα, β. μέτρια, γ. αρκετά, δ. πάρα πολύ
- 10 . Εκφράστηκες με άνεση στον προφορικό λόγο ;
  - α. Ελάχιστα, β. μέτρια, γ. αρκετά, δ. πάρα πολύ
- 11 . Νιώθεις ικανοποιημένος από τη διδασκαλία του μαθήματος ;
  - α. Ελάχιστα, β. μέτρια, γ. αρκετά, δ. πάρα πολύ
- 12 . Τι θα ήθελες να αλλάξει στη διδασκαλία του μαθήματος ; .....
- .....
- .....
- 13 . Χαρακτήρισε τον εαυτό σου κατά τη διάρκεια του μαθήματος (μπορείς να έχεις περισσότερες της μιας επιλογές) :
  - α. ήρεμος, β. προσεκτικός, γ. συνεργάσιμος, δ. καλλιεργημένος, ε. δραστήριος, στ. κεφάτος, ζ. παρορμητικός, η. μεθοδικός, θ. στοχαστικός, ι. τεμπέλης, ια. ήσυχος, ιβ. συγκρατημένος, ιγ. ντροπαλός, ιδ. ομιλητικός, ιε. ευφυής.
- 14 . Η επιμορφωτήριά σου είναι ικανοποιημένη από την επίδοσή σου ; Τι νομίζεις ;
  - α. Ελάχιστα, β. μέτρια, γ. αρκετά, δ. πάρα πολύ

[12].  
 θέ-

ματα των γραπτών προαγωγικών εξετάσεων λαμβάνονται από την ύλη που ορίζεται ως δι-  
 δακτέα και εξεταστέα για κάθε μάθημα κατά το έτος που γίνονται οι εξετάσεις. Οι ερωτή-  
 σεις είναι ανάλογες με εκείνες που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια και στις οδηγίες του  
 ΙΕΠ, ελέγχουν ευρύ φάσμα διδακτικών στόχων και είναι κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας.  
 Οι μαθητές απαντούν υποχρεωτικά σε όλα τα θέματα.

[12] κ [15] Στις γραπτές προαγωγικές εξετάσεις στη Βιολογία της Α , Β΄ τάξης του Ημερησίου  
 και της Γ΄ τάξης του Εσπερινού Γενικού Λυκείου, οι μαθητές καλούνται να εξεταστούν σε 4  
 ισόβαθμα θέματα που έχουν συγκεκριμένη γενική μορφή, περιεχόμενο και σκοπό

#### **ι) Προβολή δημοκρατικών, κοινωνικών και ανθρωπιστικών αρχών και αξιών**

[5] Σκοπός της διδασκαλίας των μαθημάτων Βιολογίας στην υποχρεωτική εκπαίδευση είναι  
 η ολοκλήρωση της προσωπικότητας του ατόμου με την ανάπτυξη κριτικού πνεύματος, ανε-  
 ξάρτητης σκέψης και διάθεσης για ενεργοποίηση και για δημιουργία τόσο σε ατομικό επί-  
 πεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ομάδες. Ειδικότερα επιδιώκεται για το μαθη-  
 τή, η ανάπτυξη σεβασμού για τους οργανισμούς, τη ζωή και το περιβάλλον. Επίσης, η ανά-  
 πτυξη της ικανότητας να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της γνώσης στο πλαίσιο  
 των Βιολογικών Επιστημών και της δυνατότητας να αξιοποιεί τις γνώσεις και τις δεξιότητες  
 που αποκτά για να ερμηνεύει φαινόμενα ή καταστάσεις που αφορούν τον εαυτό του ή το  
 περιβάλλον του, να αξιολογεί δεδομένα, να προσδιορίζει τα αίτια πιθανών προβλημάτων  
 και να επιλέγει λύσεις με βάση την προσωπική του άποψη.

[1] Τα ψηφιακά σενάρια πρέπει να λαμβάνουν υπόψη και να στηρίζουν με κατάλληλο υλι-  
 κό, που σχετίζεται με το οικείο γνωστικό αντικείμενο, βασικούς εκπαιδευτικούς στόχους  
 του Προγράμματος Σπουδών, όπως η καλλιέργεια του συναισθηματικού κόσμου του μαθη-  
 τή, η απόκτηση ευαισθησιών απέναντι στα προβλήματα του σύγχρονου ανθρώπου, η αι-  
 σθητική του καλλιέργεια, η διαμόρφωση υγιών κοινωνικών συμπεριφορών, η καλλιέργεια  
 δεξιοτήτων (μετρήσεις, πειράματα, χρήση οργάνων, κατασκευή σχεδιαγραμμάτων, χαρτών)  
 που σχετίζονται με την ηλικία του, η ανάπτυξη πρακτικού πνεύματος κ.ά., που αποτελούν  
 τη βάση συγκρότησης της προσωπικότητας.

[3] **Οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν την αλήθεια για την ανθρώπινη ύπαρξη, τη ζωή  
 και το περιβάλλον μέσα στο οποίο φιλοξενείται η ύπαρξή τους.**

[5] Τα τεκταινόμενα στο χώρο της Βιολογίας, γίνονται γρήγορα κτήμα του πολίτη, και το  
 ενδιαφέρον για τις κατακτήσεις της, απλώνεται πέρα από τους ειδικούς και τους ερευνητές  
 σε ευρύτατα τμήματα πληθυσμού. Σ΄ αυτό το περιβάλλον οι μεγάλες προσδοκίες από την  
 ανάπτυξη της Βιολογίας συναγωνίζονται με τους μεγάλους φόβους που έχουν γεννηθεί από  
 τις πιθανολογούμενες συνέπειες των εφαρμογών της. Όσο επιτακτική είναι η ανάγκη να  
 διερευνηθεί ακόμη περισσότερο η μοριακή βάση των ασθενειών που ταλανίζουν την αν-  
 θρωπότητα, να κατανοηθεί η λεπτεπίλεπτη ισορροπία των οικοσυστημάτων, να αντιμετω-  
 πιστεί το πρόβλημα του υπερπληθυσμού, της διατροφής του τρίτου κόσμου κ.ά., άλλο τόσο  
 επιτακτική είναι η ανάγκη, ο αυτοπεριορισμός της επιστημονικής κοινότητας, ο κοινωνικός  
 και δημοκρατικός έλεγχος, να ελαχιστοποιούν πρακτικές εφαρμογές που εγκυμονούν τερά-  
 στιους κινδύνους για το περιβάλλον, την υγεία, την αξιοπρέπεια του ανθρώπου. Με αυτά  
 τα δεδομένα, η διδασκαλία της Βιολογίας στην υποχρεωτική εκπαίδευση, οφείλει να ανα-  
 δειχτεί σε πρωτεύον και καθοριστικό μέρος, μιας ανθρωπιστικής παιδείας, από την οποία  
 θα διαμορφωθεί, και στον τομέα των γνώσεων και στον τομέα των αξιών, ο μελλοντικός  
 δημοκρατικός πολίτης. Ο σεβασμός της ζωής στο σύνολο των εκδηλώσεών της, ο σεβασμός  
 στο περιβάλλον, η αναγνώριση της μοναδικότητας και η αποδοχή της διαφορετικότητας,  
 στο φύλο, το χρώμα, τη γλώσσα, τις πεποιθήσεις κάθε ανθρώπινου όντος, η βαθιά και ε-  
 μπεριστατωμένη γνώση και ενημέρωση για τα σύγχρονα επιτεύγματα και τις συνέπειές

τους, είναι μερικοί μόνο από τους στόχους που οφείλει να έχει η σύγχρονη διδασκαλία της Βιολογίας.

[1] Ένα ψηφιακό Σενάριο Βιολογίας προετοιμάζει το κλίμα για την πρόσληψη και ανάπτυξη υγιούς πολιτικής σκέψης και συμπεριφοράς, καλλιεργεί κοινωνικές ευαισθησίες, βοηθά στην ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών φιλικών προς το περιβάλλον, συμβάλλει στην καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης, ηθικής και ανθρωπιστικής αντίληψης, συμβάλλει στη διαμόρφωση εκείνου του σχολικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο καταδικάζονται και αποφεύγονται αντικοινωνικά φαινόμενα, με τις γνώσεις της γενετικής σύστασης και των μηχανισμών κληρονομικότητας και εξέλιξης των οργανισμών, όπως ο ρατσισμός και τα συνεπακόλουθά του φανατισμός, δογματισμός, κοινωνικός αποκλεισμός, περιθωριοποίηση κ.λπ. Με τη διδασκαλία των Βιολογικών θεμάτων αναδεικνύονται και προβάλλονται αρχές, αξίες, στάσεις και συμπεριφορές στις οποίες στηρίζεται ο πολιτισμός μας (δημοκρατία, ισονομία, δικαιοσύνη, ανεκτικότητα απέναντι στο διαφορετικό, σεβασμός στο σύνταγμα και στους νόμους, ισότητα των φύλων, φιλία, αλληλεγγύη προς τους ανθρώπους, σεβασμός προς το φυσικό περιβάλλον κ.λπ.).

[6] Μέσω σχετικών θεμάτων Βιολογίας, προτείνεται η ανάδειξη της σχέσης της ποικιλομορφίας των οργανισμών με εξελικτικές διαδικασίες και του γεγονότος ότι η εξέλιξη των ειδών είναι αποτέλεσμα συνεχών αλλαγών χωρίς σχέδιο και χωρίς καθορισμένο αποτέλεσμα. Οι εξειδικευμένες παραπάνω προδιαγραφές της παραγωγής διδακτικών σεναρίων Βιολογίας δεν μπορεί να είναι αρκετές από μόνες τους για να οδηγήσουν σε μια επιτυχημένη εκπαιδευτική διαδικασία όταν μέσα από όλα και πάνω από όλα δεν επικρατούν οι ιδέες της κυρίαρχης δημοκρατίας και του κοινωνικού ανθρωπισμού. Τα ψηφιακά σενάρια πρέπει να στοχεύουν στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, στην καλλιέργεια του προβληματισμού και στην καλλιέργεια της ελεύθερης σκέψης και έκφρασης των μαθητών. Μέσα από αυτά η στόχευση είναι η καλλιέργεια ευαισθησιών απέναντι στα προβλήματα του σύγχρονου ανθρώπου, η διαμόρφωση υγιών κοινωνικών συμπεριφορών, η ανάπτυξη υγιούς πολιτικής σκέψης, η καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης, ηθικής και ανθρωπιστικής αντίληψης στο σχολικό περιβάλλον και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο.

[5] Ο μαθητής μέσω των γνώσεων Βιολογίας που αποκτά στη Β/θμια Εκπαίδευση, έχει συχνά την ευκαιρία να διαπιστώσει τη συμβολή της Βιολογίας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου αλλά και να προβληματιστεί για τις επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) των εφαρμογών της Βιολογίας. Οι μαθητές σε ομάδες μπορούν να συσχετίζουν τους μηχανισμούς λειτουργία, ειδικά της άμυνας, στους διάφορους παθογόνους παράγοντες με τη διατήρηση της ισορροπίας στον ανθρώπινο οργανισμό και να αιτιολογούν τη σημασία των προσωπικών επιλογών και της έγκαιρης και έγκυρης πληροφόρησης για τη διατήρηση της υγείας, να συσχετίζουν τα προβλήματα του περιβάλλοντος με παρεμβάσεις του ανθρώπου σε αυτό.

[6] Είναι πολύ σημαντικό να δίνεται έμφαση της επιπτώσεις των παρεμβάσεων του ανθρώπου στα διαδοχικά στάδια της ανακύκλωσης των διαφόρων στοιχείων και στη σύνδεση των επιπτώσεων στο περιβάλλον με ατομικές συμπεριφορές. Παράλληλα, είναι σκόπιμο να αναδεικνύονται οι συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου, από την ύπαρξη διαφόρων ρυπαντών στο περιβάλλον (αέρα, νερό, έδαφος).

[5] Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου έχει αυξηθεί ιδιαίτερα και γίνεται προσπάθεια να αντιμετωπιστούν τεράστια κοινωνικά προβλήματα, όπως αυτά της υγείας, της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, του υποσιτισμού, του υπερπληθυσμού κ.ά.

[5] Η Βιολογία βοηθά το μαθητή να αποκτήσει αισθητικές αξίες σε σχέση με το περιβάλλον και σεβασμό για την ανθρώπινη ζωή και γενικότερα τη ζωή όλων των οργανισμών.

Να  
 α-

ναπτύξει την προσωπικότητά του με τη δημιουργία ανεξάρτητης σκέψης, αγάπης για εργασία, κριτικής ικανότητας για την αντιμετώπιση καταστάσεων και δυνατότητας για επικοινωνία και για συνεργασία με άλλα άτομα.

[6] Θα πρέπει να τονίζεται η σημασία της ισορροπημένης διατροφής στον άνθρωπο για την εξασφάλιση της υγείας του σκελετού και των μυών μας, αλλά και η συμβολή της φυσικής άσκησης και η προσοχή για την αποφυγή τραυματισμών του σκελετού μας.

[5] Πρακτικά, σε επίπεδο δραστηριοτήτων στο μάθημα της Βιολογίας, στις συνεργατικές δραστηριότητες οι αποφάσεις λαμβάνονται πλειοψηφικά και οι υποχρεώσεις των εργασιών που πρέπει να γίνουν, μοιράζονται όχι ισόποσα, αλλά ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε μέλους. Παράλληλα, χάρη στην αναγνώριση των ιδιαίτερων ταλέντων κάθε μέλους, γίνεται και ο επιμερισμός ειδικών αποστολών που απαιτούν ειδικά ταλέντα. Έτσι κάποιος μπορεί να ζωγραφίζουν ωραία, άλλοι να συντάσσουν διαλόγους, άλλοι να επιχειρηματολογούν, άλλοι να κινηματογραφούν, άλλοι να διαλέγονται γρήγορα και άμεσα, άλλοι να ανακαλούν προηγούμενες γνώσεις, άλλοι να χειρίζονται διαδικτυακές εφαρμογές, άλλοι δίνουν κατευθυντήριες γραμμές, κ.α. Σημείο σύγκλισης όλων των δραστηριοτήτων είναι η ενσωμάτωση στην ομάδα κάθε παραγκωνισμένου μαθητή, είτε κοινωνικά, είτε οικονομικά, είτε φυλετικά, είτε βαθμολογικά. Η επικράτηση των ανθρωπιστικών αρχών της ισοτιμίας και του αλληλοσεβασμού, μπορούν να επιτευχθούν ιδιαίτερα μέσα από τη διδακτική της Βιολογίας, καθώς η επιστήμη αυτή είναι η μόνη που μπορεί να αναδείξει την οργανική και λειτουργική κοινή δομή κάθε ανθρώπου με το διπλανό του, όποιος και νάναι αυτός. Η ίδια καρδιά, οι ίδιοι πνεύμονες, τα ίδια οστά, οι ίδιοι μύες. Αλλά και τα ίδια προβλήματα, οι ίδιες ασθένειες, τα ίδια ατυχήματα. Η ολότητα της ανθρώπινης ύπαρξης, σε όλο της το μεγαλείο, ολοκληρώνεται και υλικά και πνευματικά και αξιακά, κάτω από την επιστήμη που λέγεται Βιολογία.

[6] Ειδικότερα, ανάλογα με το θέμα της Βιολογίας που μελετάται κάθε φορά, προτείνεται να αναδεικνύεται η σχέση των διαταραχών στην ομοίωση με την εμφάνιση ασθενειών και να δίνεται έμφαση της τρόπους μετάδοσης των μολυσματικών ασθενειών και της μηχανισμούς άμυνας. Είναι σημαντικό, και μέσα από παραδείγματα, να αναδεικνύεται η σχέση του τρόπου ζωής του ανθρώπου και των επιλογών και συμπεριφορών του με την υγεία.

[6] Είναι σημαντικό να τονίζεται η σπουδαιότητα της αναπαραγωγής για την επιβίωση των ειδών και την εξέλιξη τους. Για την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών θετικών για την υγεία, σχετικά με θέματα που αφορούν τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα και την αντισύλληψη, θεωρείται αποτελεσματικό να ανατίθενται εργασίες στους μαθητές, ώστε οι ίδιοι να αναζητούν, να αξιολογούν και να συνθέτουν πληροφορίες πέραν αυτών του βιβλίου.

[6] Στα Εσπερινά Γυμνάσια, εξαιτίας των μειωμένων ωρών διδασκαλίας, προτείνεται να μη διδαχτούν τα κεφάλαια Στήριξη-Κίνηση (κεφ.5) και Ερεθιστικότητα (κεφ.7). Κατά τη διδασκαλία επίσης πρέπει να δοθεί έμφαση στις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, στους παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του και στην καλλιέργεια στάσεων και συμπεριφορών για τη διατήρησή της.

[7] Η ευαισθητοποίηση για την αναγκαιότητα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων προτύπων συμπεριφοράς Με δεδομένη την αμφίδρομη σχέση μεταξύ της κοινωνίας και της εκπαίδευσης, οι κοινωνικές ανάγκες προσδιορίζουν κατά βάση το περιεχόμενο της παρεχόμενης σχολικής εκπαίδευσης, ενώ ταυτόχρονα το εκπαιδευτικό σύστημα συμβάλλει στην ανάπτυξη της κοινωνίας. Ειδικότερα, και σχετικά με τη βελτίωση των συνθηκών του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της βιωσιμότητας του πλανήτη μας, οι κοινωνικές ανάγκες επιβάλλουν τη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών που δε θέτουν σε κίνδυνο την εξάντληση των φυσικών πόρων, οι οποίοι προορίζονται για την κάλυψη



των  
 ανα-

γκών των επόμενων γενεών. Η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί αδιαμφισβήτητη πρόταση για την εξασφάλιση της ευημερίας σε ολόκληρο τον πλανήτη, μέσα από την προστασία και τη διατήρηση της ισορροπίας του περιβάλλοντος. Η πρόταση αυτή απαιτεί τον επαναπροσδιορισμό των αναγκών του ατόμου και των κοινωνικών ομάδων, γεγονός που επιβάλλει, με τη σειρά του, επαναπροσδιορισμό του συστήματος αξιών που έχουμε υιοθετήσει μέχρι σήμερα ως άτομα και ως κοινωνίες. Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, απαιτείται κατάλληλη παιδεία, την οποία κυρίως το σχολείο μπορεί να εξασφαλίσει για όλους τους μαθητές – αυριανούς πολίτες, ευαισθητοποιώντας τους στο θέμα της σωστής διαχείρισης των φυσικών πόρων, με στόχο την ακύρωση κάθε κερδοσκοπικής προσπάθειας που θέτει σε μακροπρόθεσμο κίνδυνο το φυσικό περιβάλλον το οποίο σαφώς επηρεάζεται από τον παρονομαστή της ανεξέλεγκτης παγκοσμιοποίησης.

[7] Η ευαισθητοποίηση σε θέματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων, παγκόσμιας ειρήνης και διασφάλιση της ανθρωπίνης αξιοπρέπειας. Το σχολείο πρέπει να αποτελεί χώρο υποδειγματικής εφαρμογής των αρχών των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, όπως είναι ο σεβασμός στον άλλο, η διασφάλιση της αξιοπρέπειας του κάθε ατόμου, η ελευθερία από κάθε μορφής διάκριση, η ελευθερία σκέψης κι έκφρασης, η συμμετοχή και η συνεργασία. Η εκπαιδευτική διαδικασία σε όλο της το φάσμα πρέπει να συνιστά εφαρμογή του άρθρου 1 της Διεθνούς Σύμβασης των Δικαιωμάτων του Παιδιού που ορίζει ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να διασφαλίζεται το «καλύτερο προς το συμφέρον του παιδιού».

[7] Ο μαθητής δεν πρέπει απλά να συσσωρεύει πληροφορίες και γνώσεις. Θα πρέπει αυτές να συνοδεύονται από την απόκτηση νοητικών δεξιοτήτων που θα του εξασφαλίζουν τη δυνατότητα για αντιμετώπιση προβλημάτων και τη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών θετικών απέναντι σε θέματα που αφορούν τον εαυτό του αλλά και το κοινωνικό του περιβάλλον.

Όπως έχει αναφερθεί, αρχές της Αγωγής όπως ο σεβασμός της διαφορετικότητας ή της ισόρροπης ανάπτυξης, έχουν ως βάση βιολογικές αρχές που αφορούν στην ατομικότητα και μοναδικότητα κάθε ζωντανού πλάσματος, όπως και στη ιδέα της απαραβίαστης ολότητας σε όλες τις εκδηλώσεις του.

Είναι εμφανές επομένως ότι κατά το σχεδιασμό των Βιολογικών μαθημάτων θα πρέπει να δίνεται έμφαση και στις διαδικασίες που οδηγούν στη μάθηση οι οποίες θα πρέπει να είναι δημοκρατικές, διαδραστικές, συνεργατικές και βιωματικές μορφές με απόλυτο σεβασμό της ανθρωπίνης αξιοπρέπειας. Να επιτυγχάνεται με αυτό τον τρόπο η ολόπλευρη και ισόρροπη ανάπτυξη αλλά και η λειτουργική ένταξη των μαθητών παρά τις διαφορές τους στην επίδοση, την κοινωνική τάξη και το πολιτισμικό επίπεδο. Τέλος η διδασκαλία να είναι προσανατολισμένη στο επίπεδο ετοιμότητας κάθε παιδιού που είναι γνωστό ως παιδαγωγική διαφοροποίηση. Το περιβάλλον (φυσικό και ψυχολογικό) πρέπει να συμβάλλει στη διαμόρφωση εκείνου του σχολικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο καταδικάζονται και αποφεύγονται αντικοινωνικά φαινόμενα, όπως ο φανατισμός, ο δογματισμός, ο ρατσισμός, η κοινωνική αδιαφορία και αναληγσία, ο κοινωνικός αποκλεισμός, η περιθωριοποίηση κ.λπ. Με αυτό τον τρόπο αναδεικνύονται και προβάλλονται αρχές, αξίες, στάσεις και συμπεριφορές στις οποίες στηρίζεται ο πολιτισμός μας (δημοκρατία, ισονομία, δικαιοσύνη, ανεκτικότητα απέναντι στο διαφορετικό, σεβασμός στο σύνταγμα και στους νόμους, ισότητα των φύλων, φιλία, αλληλεγγύη προς τους ανθρώπους, σεβασμός προς το φυσικό περιβάλλον κ.λπ.).

[19] θέματα όπως ο σεβασμός της διαφορετικότητας ή της ισόρροπης ανάπτυξης των μαθητών έχουν ως βάση αρχές της επιστήμης της Βιολογίας που αφορούν στην ατομικότητα και μοναδικότητα κάθε ζωντανού οργανισμού, όπως και στην ιδέα της απαραβίαστης ολότητας σε όλες τις εκδηλώσεις του, είτε πρόκειται για πνευματικές λειτουργίες και εκδηλώσεις τις προσωπικότητάς του, είτε για καθαρά βιολογικές δραστηριότητες που έχουν ως στόχο την

του. Επιπλέον, με αφορμή τη μελέτη των βιοκοινωνιών και την ανάπτυξη δεξιοτήτων σχηματισμού αναλογιών σε ανθρώπινες κοινωνίες, ενεργοποιούνται για τους μαθητές όλα τα επίπεδα της μάθησης και, μέσω της επικοινωνίας, οδηγούνται στην κατανόηση του άλλου, στην αναγνώριση του κοινωνικού συμφέροντος, στην αποδοχή, στην εκτίμηση κτλ., αναγνωρίζοντας ότι ο σεβασμός στην ετερότητα, η ανοχή στο «ξένο» και ο σεβασμός στο «διαφορετικό» δεν σημαίνει, σε καμία περίπτωση, αποποίηση της ταυτότητας του ίδιου του ατόμου.

[5] Η μελέτη της Βιολογίας σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες και φυσικά σε αυτές της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, αρθρώνεται με βάση τα βιολογικά συστήματα. Τα συστήματα αυτά, καθώς χαρακτηρίζονται από το πολυάριθμο των παραγόντων που τα αποτελούν, την πολυπλοκότητά της δομής, το πολυδιάστατο των σχέσεων και το ότι υπάρχουν μόνο σε σχέση με ευρύτερα συστήματα των οποίων αποτελούν μέρος, δεν μπορούν να μελετηθούν μεμονωμένα αλλά ολιστικά. Το “σύστημα” επομένως το οποίο αποτελείται από καθορισμένα μέρη που αλληλεπιδρούν, δεν μπορεί παρά να αποτελεί θεμελιώδη έννοια στη διδασκαλία της Βιολογίας. Έννοιες που αναδεικνύονται κατά τη μελέτη οπουδήποτε βιολογικού συστήματος είναι: η “διάκρισή” του από το περιβάλλον, η “διαφοροποίηση” των συστατικών του, η σχέση “δομής” και “λειτουργίας” των μερών του με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία ολόκληρου του συστήματος. Κατά τη μελέτη και τη διδασκαλία της Βιολογίας είναι σημαντικός ο προσδιορισμός των μερών των συστημάτων, αλλά και ο προσδιορισμός των σχέσεων “αλληλεξάρτησης” που αναπτύσσονται μεταξύ τους, καθώς και μεταξύ αυτών και του περιβάλλοντός τους. Έννοιες που αναδεικνύονται κατά την εξέταση της αλληλεξάρτησης είναι η ανταλλαγή και η μεταφορά “ενέργειας”, “ύλης”, “πληροφορίας”, όπως και ο “καταμερισμός” εργασιών στα μέρη του συστήματος. Τα βιολογικά συστήματα διακρίνονται για τη δυνατότητα διατήρησης της “ισορροπίας”. Η ισορροπία αυτή δεν είναι στατική αλλά δυναμική, στο βαθμό που κάθε εσωτερική ή εξωτερική μεταβολή που τείνει να την απορρυθμίσει ανασχεται με τη δράση κατάλληλων μηχανισμών “αυτορρύθμισης”. Μελετώντας την ισορροπία των βιολογικών συστημάτων αναδεικνύονται οι έννοιες “μεταβολή” σε σχέση με το “χρόνο” και τη “θέση”. Σε όλα τα επίπεδα μελέτης των βιολογικών συστημάτων βασικό ρόλο παίζουν οι έννοιες της “μεταβολής” και της “προσαρμογής”, ενώ σταδιακά εισάγονται οι έννοιες της “κληρονομικότητας” και της “εξέλιξης”. Οι έννοιες αυτές ως θεμελιώδεις για τη διδασκαλία της Βιολογίας μπορούν να συμβάλουν στη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.

[1] κ [29] Στα ψηφιακά διδακτικά σενάρια Βιολογίας χρησιμοποιούνται παραδείγματα από εφαρμογές της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή, με τα οποία θα αναδεικνύεται η συμβολή της στη βελτίωσή της ποιότητας της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.

[19] Παράλληλα, ένα σενάριο θα πρέπει να τους δώσει τη δυνατότητα να προβληματιστούν για πιθανές αρνητικές συνέπειες ορισμένων εφαρμογών της Βιολογίας και να έλθουν σε επαφή με τις αρχές και τις μεθόδους μελέτης άλλων επιστημών όπως η Βιοηθική και η Φιλοσοφία που επίσης ασχολούνται με την επίλυση των προβλημάτων αυτών.

[7] Η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μάθησης για όλους τους μαθητές Η παροχή ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων μάθησης αποτελεί βασική αρχή της δημοκρατικής κοινωνίας, ώστε το εκπαιδευτικό σύστημα να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία άμβλυνσης των κοινωνικών ανισοτήτων. Η ισότητα στην παρεχόμενη σχολική εκπαίδευση πρέπει να εξασφαλίζεται για όλους τους μαθητές και ιδιαίτερα για αυτούς που ανή-

«μειονότητες», καθώς και για τους μαθητές με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, ώστε να προστατεύονται από τον κοινωνικό αποκλεισμό και την ανεργία. Η εξασφάλιση ίσων ευκαιριών στη μάθηση δεν θα πρέπει να ερμηνεύεται ως σύνολο ομοιόμορφων εκπαιδευτικών παροχών που οδηγούν σε ομοιόμορφες διαδικασίες και συμπεριφορές. Τα άτομα που αντιμετωπίζουν εμπόδια από τη φύση, την κοινωνία, τις εκάστοτε συνθήκες, όπως τα άτομα με αναπηρίες (Άτομα με Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες, Α.Μ.Ε.Α.) αλλά και τα άτομα με ιδιαίτερα ταλέντα και ικανότητες θα πρέπει να έχουν ίσες και κατάλληλες, κατά περίπτωση, ευκαιρίες πρόσβασης στη γνώση. 3 δ) Η ενίσχυση της πολιτισμικής και γλωσσικής ταυτότητας στο πλαίσιο μιας πολυπολιτισμικής κοινωνίας Η ελαχιστοποίηση των αποστάσεων και η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, με τις νέες δυνατότητες επικοινωνίας και ανταλλαγής πολιτιστικών αγαθών, εντάσσει τα άτομα σε ένα πολυπολιτισμικό περιβάλλον. Η χώρα μας, ως πλήρες και ισότιμο μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πρέπει να προωθήσει την ανάπτυξη σε όλους τους τομείς μέσα από την αμοιβαία κατανόηση και συνεργασία με τους άλλους ευρωπαϊκούς λαούς. Επιπλέον, όπως συμβαίνει με όλες τις ευρωπαϊκές κοινωνίες, η σύνθεση της ελληνικής κοινωνίας μεταβάλλεται συνεχώς, εμπλουτιζόμενη με άτομα και φορείς διαφορετικών γλωσσικών και πολιτισμικών παραδόσεων, με αποτέλεσμα την αύξηση της πολιτισμικής ποικιλότητας, κατάσταση που μπορεί να θεωρηθεί υγιής υπό το πρίσμα της αναζωογόνησης των κυρίαρχων παραδόσεων. Η πραγματικότητα αυτή επιβάλλει στον κάθε πολίτη να αποδέχεται και να σέβεται την πολιτισμική ετερότητα των συμπολιτών του, ώστε όλοι να ζουν αρμονικά σε ένα περιβάλλον πολιτισμικής, εθνικής και γλωσσικής πολυμορφίας. Η κατάσταση αυτή απαιτεί την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, δεξιοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας και συμμετοχής όλων στις σύγχρονες κοινωνικές εξελίξεις. Για την ομαλή κοινωνική ένταξη κάθε ατόμου απαιτείται η ανάπτυξη της ικανότητας «επικοινωνίας» με το κοινωνικό του περιβάλλον, τόσο μέσα από τη γνώση της μητρικής του γλώσσας, αλλά και άλλων γλωσσών, όσο και μέσα από την ενημέρωσή του για την ιστορία και την πολιτισμική παράδοση όχι μόνο της δικής του αλλά και των άλλων εθνικών, θρησκευτικών και πολιτισμικών ομάδων. Απαραίτητη είναι, επίσης, η ανάπτυξη της ικανότητας κάθε ατόμου να εργάζεται σε ομάδες και να αξιοποιεί τις γνώσεις και τις δεξιότητές του για την επίτευξη συλλογικών στόχων.

[27] Κατά τη Γενική Οδηγία του ΠΣ της Α τάξης ΓΕΛ, σε ό,τι αφορά τη διδασκαλία, προτείνεται γενικά, να μη δίνεται έμφαση στις λεπτομέρειες της δομής ή/και της λειτουργίας των επιμέρους οργάνων και συστημάτων. Αντίθετα, κρίνεται σκόπιμο να δίνεται έμφαση στην ανάδειξη της σχέσης δομής και λειτουργίας, στο ρόλο των λειτουργιών στο πλαίσιο της γενικότερης λειτουργίας του οργανισμού ως συνόλου και στην επίδραση διαφόρων παραγόντων - ιδιαίτέρως αυτών που έχουν σχέση με τον τρόπο ζωής του ατόμου - στη διατήρηση της υγείας.

[19] Η εκπαίδευση στην επιστήμη της Βιολογίας η οποία, με τις εξελίξεις της, επηρεάζει αναπόφευκτα την καθημερινότητα των ανθρώπων αλλά, παράλληλα, μπορεί να επηρεάσει και την ίδια την βίοσφαιρα σε μακροχρόνια κλίμακα, δεν μπορεί παρά να επηρεάζει και τις εξελίξεις σε όλους τους τομείς του κοινωνικού περιβάλλοντος. Αυτό σημαίνει ότι η εκπαίδευση στη Βιολογία, εκτός από την απόκτηση γνώσεων και την καλλιέργεια κριτικής και δημιουργικής σκέψης, θα πρέπει να στοχεύει και στην ανάπτυξη ενός αξιακού πλαισίου. Δηλαδή, πέρα από τον βιολογικό εγγραμματισμό, βασικό σκοπό γι' αυτήν θα πρέπει να αποτελεί η διαμόρφωση ενεργών πολιτών με ηθικές αξίες σχετικά με τη ζωή, την υγεία, το περιβάλλον και την αειφορική ανάπτυξη.

Πολίτες που, πέρα από το να εκτιμούν τον ρόλο της επιστήμης της Βιολογίας, θα είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν κριτικά τις εφαρμογές της, να αξιολογούν τις συνέπειες τους (θετικές ή αρνητικές) και να αποφασίζουν σε ατομικό ή κοινωνικό επίπεδο. Πολίτες που, στη

βιολογικών γνώσεων που θα έχουν αποκτήσει, θα αντιμετωπίζουν, συνειδητά, με ευαισθησία φαινόμενα που χαρακτηρίζουν τις σημερινές πολυπολιτισμικές κοινωνίες και θα συμβάλλουν στη διαμόρφωση συνθηκών ισότητας των ατόμων ανεξάρτητα από το φύλο, το χρώμα δέρματος, την καταγωγή κτλ.

[19] Τέλος, με τη διδασκαλία βιολογικών θεμάτων στο πλαίσιο όλων των αντικειμένων Βιολογίας στο Λύκειο, θα πρέπει να επιδιώκεται η ανάδειξη της σχέσης των βιολογικών επισημών και των τεχνολογικών εφαρμογών τους με όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής (υγεία, περιβάλλον, αγροτική παραγωγή, επάρκεια τροφής, βιομηχανική παραγωγή κ.ά.) και τα προβλήματα που απασχολούν τον σύγχρονο άνθρωπο αλλά και η σχέση της Βιολογίας με τις άλλες Φυσικές Επιστήμες.

[26] Η Βιολογία στο Λύκειο στοχεύει, όπως και στα προηγούμενα επίπεδα άλλωστε, όχι μόνο στην κατάκτηση γνώσεων από τους μαθητές αλλά και στην γενικότερη παιδεία τους και στην ανάπτυξη σ' αυτούς της υπευθυνότητας που πρέπει να χαρακτηρίζει έναν ενεργό πολίτη.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΣΤΙΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ , Υποέργο 1: «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και δειγματικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης», ΙΕΠ
- [2] ΣΧΟΛΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Στόχοι
- [3] ΣΧΟΛΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ Περιγραφή, Σκοποί
- [4] ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 'Διδακτικό Πακέτο - βιβλία pdf', 'ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ'
- [5] ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ
- [6] Οδηγίες για τη διδασκαλία των θετικών μαθημάτων των Α', Β' και Γ' τάξεων Ημερήσιου και Εσπερινού Γυμνασίου για το σχ. έτος 2013-2014, Αρ. Πρωτ. 147643/Γ2/11-10-2013
- [7] 7 ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ Γενικό Μέρος ri-schools
- [8] ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΙΔΑΣΚΚΑΛΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ (132732/Δ1/25-10-2012)
- [9] Γραπτές δοκιμασίες αξιολόγησης των μαθητών στο Γυμνάσιο (Αρ. Πρωτ. 128746/Γ2/19-10-12)
- [10] Πιλοτική εφαρμογή των νέων ΠΣ, Δέσποινα Πόταρη, «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) – Νέο Πρόγραμμα Σπουδών , Οριζόντια Πράξη» MIS: 295450
- [11] ΦΥΛΛΟ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ ΚΕΕ 1999
- [12] Οδηγίες για τον τρόπο αξιολόγησης μαθημάτων για το σχ. έτος 2014-2015, Αρ. Πρωτ. 190878/Δ2/25-11-14
- [13] Ανάρτηση στη Διαδικτυακή Πύλη του ΥΠΑΙΠΘ αρθ πρωτ 53792/Γ7/18-4-13
- [14] Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο αρθ πρωτ 131377/γ2/19-8-14
- [15] ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 68, Τροποποίηση και συμπλήρωση του π.δ/τος 60/2006 «Αξιολόγηση των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου» (Α' 65), 7/5/14
- [16] 16 ΦΕΚ Νόμος 4186/17-09-13 ΝΕΟ ΛΥΚΕΙΟ
- [17] 17 ΠΔ 68\_ΦΕΚ α 110\_2014 αξιολογηση Μαθητων Λυκείου
- [18] ΦΕΚ ν4327/14-05-15
- [19] ΦΕΚ Αριθμ. 8621/Δ2/22-01-15 ΝΕΑΠΣ Βιολογίας Λυκείου
- [20] Ωρολόγια Προγράμματα Ημερησίου Γενικού Λυκείου, Αρ. Πρωτ. 81080/Δ2/21-05-2015
- [21] ΦΕΚ 250515 82437Δ2 κ 82443Δ2\_ΩΠ ΕΣΠΕΡΙΝΑ ΓΕΛ ΚΑΙ ΠΣ Γ ΓΕΛ

[22]

A-

115472/Γ2/28-8-13 ΩΠ Γυμν, ΕσπερΓυμν&Λυκ, ΑΓΕΛ

[23] ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Σχολείων ΥΑ Αρ. Πρωτ. 102484/Δ2/26-06-2015

[24] ΠΣ Βιολογίας Γ τάξης Γυμνασίου, Φωτόδενδρο

[25] Οδηγός Εκπαιδευτικού για Βιολογία Γ τάξης Γυμνασίου, Φωτόδενδρο

[26] ΦΕΚ Γ2/1096/13-4-99, ΠΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ τάξης Λυκ 1999

[27] ΥΑ 011013 Διδακτέα Ύλη θετικών μαθημάτων Α&Β ΓΕΛ

[28] ΦΕΚ Β 1186/19-6-15 ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ Ύλη Γ ΓΕΛ 2015\_16

ΦΕΚ  
ριθ.