



**Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT)  
Implementation Scenario**

**Σενάριο υλοποίησης Junior Science Cafe: “Ρώτα έναν επιστήμονα ότι  
θες να ξέρεις για την Εξέλιξη!”**

---

**Αριθμός αναφοράς έργου:** 539818-LLP-1-2013-1-NO-COMENUS-CMP

**Κωδικός:** D 3.1

**Έκδοση & Ημερομηνία:** 2.0, 7/1/2015

---

**Επωνυμία ιδρύματος:**

Science View, Ελλάδα

Δημιουργοί: Μενέλαος Σωτηρίου, Αναστασία Πιπή

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την Επίκουρη Καθηγήτρια Ζαχαρούλα Σμυρναίου (Τομέας Παιδαγωγικής, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών) για την πολύτιμη συνεισφορά της στην ανάπτυξη του Σεναρίου Εφαρμογής

**Θεωρητική βάση εκπαιδευτικού σεναρίου:**

Δημιουργικές Μέθοδοι, Διερευνητική Μάθηση

**Τίτλος εκπαιδευτικού σεναρίου:**

Junior Science Cafe: “Ρώτα έναν επιστήμονα ότι θες να ξέρεις για την Εξέλιξη!”



## Πίνακας Περιεχομένων

<b>1: Εισαγωγή.....</b>	<b>3</b>
<b>2: Εκπαιδευτικές προκλήσεις.....</b>	<b>3</b>
2.1 Κατανοώντας την κοινή καταγωγή όλων των ζωντανών οργανισμών και τους μηχανισμούς της εξέλιξης.....	3
2.2 Συνεργασία και αποφυγή αποκλεισμών.....	4
2.3 Λαμβάνοντας υπόψη καριέρα στην Επιστήμη.....	5
<b>3: Χαρακτηριστικά του σεναρίου και ανάγκες των μαθητών.....</b>	<b>6</b>
<b>4: Συλλογιστική της εκπαιδευτικής προσέγγισης.....</b>	<b>6</b>
<b>5: Δραστηριότητες μάθησης.....</b>	<b>8</b>
<b>6: Υλοποιώντας το Junior Science Café - Επιπλέον πληροφορίες.....</b>	<b>14</b>
6.1 Μαθητές.....	14
6.2 Εκπαιδευτικοί.....	14



## 1: Εισαγωγή

Το ακόλουθο σενάριο για τη διοργάνωση ενός Junior Science Cafe - JSC θα πρέπει να διαβαστεί μαζί με τις Οδηγίες JSC που περιλαμβάνουν μια εισαγωγή σχετικά με την ιδέα για την εκδήλωση JSC και τον τρόπο που θα πρέπει να παρουσιαστεί στους μαθητές, την επιλογή του θέματος, την επιλογή των ομιλητών, την προετοιμασία της συνάντησης με τα μέλη της επιτροπής, τον προγραμματισμό και την τελική διοργάνωση της εκδήλωσης.

Το παρόν σενάριο εφαρμογής έχει σχεδιαστεί ως μια δραστηριότητα διάρκειας 11 εβδομάδων (1 διδακτική ώρα/ εβδομάδα). Ιδανικά, η τελική εκδήλωση καλό θα ήταν να διαρκέσει περίπου 2 ώρες, για αυτό 3 διδακτικές ώρες θα μπορούσαν να συμπυκνωθούν την ημέρα της εκδήλωσης. Η σύμπτυξη τριών 45-λεπτων διδακτικών ωρών δίνει συνολικά 2 ώρες και 15 λεπτά. Στην αρχή της εκδήλωσης καλό θα ήταν να υπάρχει ένα περιθώριο 5 λεπτών για την παρουσίαση του επιστήμονα και την διατύπωση των εισαγωγικών ερωτήσεων. Συνιστάται επίσης ένα 10-λεπτο διάλλειμα κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.

## 2: Εκπαιδευτικές προκλήσεις

Παρατηρούνται οι ακόλουθες εκπαιδευτικές προκλήσεις. Οι λόγοι για την εφαρμογή Junior Science Cafe ως απόκριση σε αυτές τις προκλήσεις παρουσιάζονται.

### 2.1 Κατανοώντας την κοινή καταγωγή όλων των ζωντανών οργανισμών και τους μηχανισμούς της εξέλιξης

Παρόλο που η θεωρία της εξέλιξης διατυπώθηκε από τον Δαρβίνο πάνω από 150 χρόνια πριν, πολλοί άνθρωποι ακόμα δυσκολεύονται να πιστέψουν πως 'ο άνθρωπος εξελίχθηκε από τον πίθηκο' ή για να είμαστε πιο ακριβείς ότι καταγόμαστε από κοινό πρόγονο.

Ενδείξεις από απολιθώματα αλλά και μοριακές μελέτες στηρίζουν σημαντικά την θεωρία της εξέλιξης. Πιθανά θέματα με τα οποία θα μπορούσαν να ασχοληθούν οι μαθητές είναι το πώς ευρήματα από απολιθώματα υποστηρίζουν τη θεωρία της εξέλιξης καθώς και τι κοινό έχουν οι ζωντανοί οργανισμοί σε επίπεδο μοριακό, βιοχημικό (π.χ. κοινές πρωτεΐνες) ακόμα και φυσιολογίας (π.χ. αναπτυξιακά στάδια εμβρύων).

Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της εξέλιξης ως μέρος της ύλης της Βιολογίας της Γ' Γυμνασίου (Κεφάλαιο 7) παρατηρήθηκε ότι πολλοί μαθητές δυσκολευόταν να κατανοήσουν τη χρονική κλίμακα στην οποία λαμβάνουν χώρα οι εξελικτικοί μηχανισμοί και τι επίδραση έχει αυτό στην πραγματική ζωή. Αυτό πιθανότατα συμβαίνει διότι όταν οι μαθητές σκέφτονται το χρονικό πλαίσιο της δικής τους ζωής



δεν μπορούν να συλλάβουν την εξέλιξη, και για αυτό πρέπει να οδηγηθούν προς την κατανόηση της κλίμακας του γεωλογικού χρόνου. Μόνο τότε γίνεται ορατή η επίδραση της εξέλιξης.

Ένα παράδειγμα ταχύρυθμης τρέχουσας εξέλιξης είναι η ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά. Οι μαθητές θα ενθαρρυνθούν να ερευνήσουν το θέμα και να εξηγήσουν πως συμβαίνει. Άλλος ένας τρόπος για να δουν οι μαθητές πως λειτουργεί η εξέλιξη σε μικρή χρονική κλίμακα είναι να ερευνήσουν την τεχνητή επιλογή, δηλαδή την επιλεκτική διασταύρωση οργανισμών (φυτών και ζώων) από τους ανθρώπους ώστε να προκύψουν απόγονοι με επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Επιπλέον, οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι η εξέλιξη είναι μια τρέχουσα διεργασία που πραγματοποιείται ακόμα (Σελίδα 132, Παράγραφος 2). Θα ήταν ενδιαφέρον να ζητηθεί από τους μαθητές να φανταστούν πως η εξέλιξη θα επιδράσει πάνω στους σύγχρονους ανθρώπους και τους άλλους οργανισμούς, τι χαρακτηριστικά θα έχουν οι μελλοντικές εκδοχές τους και γιατί. Θα μπορούσαν να συγκεντρώσουν υλικό από τη λογοτεχνία και τον κινηματογράφο και να συζητήσουν πως άλλοι έχουν φανταστεί το μέλλον της ζωής στον πλανήτη γη.

Ένα άλλο ενδιαφέρον σημείο προς διερεύνηση θα μπορούσε να είναι η εμφάνιση νέων ειδών (Σελίδα 133, Παράγραφος 1) σε αντίθεση με την εξαφάνιση ειδών. Οι περισσότεροι μαθητές θα γνωρίζουν περιπτώσεις εξαφάνισης όπως του δεινοσαύρου και του μαμούθ, αλλά μπορεί να τους δοθεί η ευκαιρία να εμβαθύνουν στο θέμα καθώς και να ανακαλύψουν τους μηχανισμούς εμφάνισης νέων ειδών.

#### *Αιτιολόγηση της προσέγγισης*

Η προσέγγιση είναι πιο άμεση και διαδραστική από το σχολικό βιβλίο, αφού οι μαθητές πρέπει να ασχοληθούν προσωπικά με το θέμα και να αποκτήσουν γνώσεις μέσα από δική τους έρευνα. Αφού συγκεντρώσουν σχετικό υλικό, θα πρέπει να παρουσιάσουν το θέμα τους χρησιμοποιώντας παραδείγματα. Θα ενθαρρυνθεί η χρήση υπολογιστών για παρουσιάσεις που θα μπορούσαν επιπλέον να περιέχουν βίντεο και κινούμενες εικόνες. Επίσης θα έχουν την ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν με έναν ενεργό ερευνητή και να ξεκαθαρίσουν θέματα που προκύπτουν από τη δική τους μελέτη.

## **2.2 Συνεργασία και αποφυγή αποκλεισμών**

Σε μια εποχή που οι ρατσιστικές διακρίσεις και ο σχολικός εκφοβισμός (bullying) είναι σε άνοδο, οι αρχές της εξέλιξης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε οι μαθητές να δουν ότι δεν υπάρχει κλίμακα ανώτερων και κατώτερων υπάρξεων και ότι κάθε ζωντανός οργανισμός έχει εξελιχθεί με έναν μόνο σκοπό: να επιβιώσει. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές ενθαρρύνονται να αποφεύγουν τις διακρίσεις και να αντιμετωπίζουν ο ένας τον άλλον σαν ίσοι.

Επιπλέον, ζούμε σε μια εποχή που η επικοινωνία μεταβάλλεται ραγδαία και οι νέοι βασίζονται ολοένα και περισσότερο στην τεχνολογία για να επικοινωνήσουν. Οι μαθητές θα ενθαρρυνθούν να καταλάβουν πόσο καθοριστικό ρόλο έπαιξε η επικοινωνία για την ίδια μας την ύπαρξη.



Η εξέλιξη λειτουργεί μέσω της φυσικής επιλογής με τη λογική του τι κάνει έναν οργανισμό καλύτερα εξοπλισμένο για να επιβιώσει σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον υπό ορισμένες συνθήκες (Σελίδα 132, Παράγραφος 3). Ένας καλός τρόπος για να γίνει αυτό κατανοητό είναι η ενθάρρυνση των μαθητών να ερευνήσουν πως στην ανθρώπινη φυλή εμφανίστηκαν διαφορετικά χαρακτηριστικά όπως το χρώμα του δέρματος.

Μαθαίνοντας για την εξέλιξη της ανθρώπινης φυλής (Σελίδα 136, Παράγραφος 4) θα ζητηθεί από τους μαθητές να ερευνήσουν την σημασία της επικοινωνίας και της διάδοσης της γνώσης. Το θέμα θα μπορούσε να επεκταθεί ώστε να συμπεριλάβει την επικοινωνία σε άλλους οργανισμούς ή την εξέλιξη της ανθρώπινης επικοινωνίας και την επίδραση της τεχνολογίας σε αυτήν.

#### *Αιτιολόγηση της προσέγγισης*

Μέσω του Junior Science Café οι μαθητές δεν θα μάθουν μόνο για την επιστήμη αλλά επιπλέον θα συνεργαστούν δουλεύοντας ομαδικά για να πετύχουν κοινούς στόχους (διερεύνηση θέματος, προετοιμασία παρουσίασης, διοργάνωση εκδήλωσης, σύνταξη αναφοράς). Αυτό πιθανότατα θα τους βοηθήσει να ξεπεράσουν συμπεριφορές διακρίσεων και εκφοβισμού και θα τους δώσει την ευκαιρία πραγματικής επικοινωνίας με την παράλληλη χρήση τεχνολογικών εργαλείων.

### **2.3 Λαμβάνοντας υπόψη καριέρα στην Επιστήμη**

Πολλές κυβερνήσεις προβληματίζονται από το γεγονός ότι επαγγέλματα σε Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Μαθηματικά (STEM) δεν προσελκύουν πολλούς νέους. Επιπλέον, υπάρχουν ανησυχίες ότι συγκεκριμένες ομάδες (γυναίκες, εθνικές μειονότητες) δεν αντιπροσωπεύονται επαρκώς στο χώρο της επιστημονικής έρευνας. Η βρετανική έρευνα 2013 ASPIRES που επικεντρωνόταν στους επαγγελματικούς στόχους μαθητών 10-14 ετών έδειξε ότι παρόλο που οι μαθητές έχουν υψηλούς στόχους, οι πιο δημοφιλείς τομείς είναι η επιχειρηματικότητα και οι τέχνες, με την επιστήμη να μένει πολύ πίσω. Φαίνεται ότι πολλοί μαθητές βλέπουν θετικά την επιστήμη και τους επιστήμονες αλλά παρόλα αυτά δεν θεωρούν ότι είναι κάτι με το οποίο θα μπορούσαν να ασχοληθούν οι ίδιοι. Η έρευνα συμπέρανε ότι οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τους στόχους των μαθητών ως προς την επιστήμη είναι το επιστημονικό υπόβαθρο των οικογενειών τους (πόσο κοντά στην επιστήμη είναι γενικότερα, αν έχουν φίλους επιστήμονες κλπ) καθώς και η άγνοια των επαγγελματικών επιλογών που μπορεί να προσφέρει η επιστήμη. Επιπροσθέτως, οι μαθητές φαίνεται να αποθαρρύνονται από την αντίληψη ότι η επιστήμη είναι μόνο για 'ιδιοφυίες'.

#### *Αιτιολόγηση της προσέγγισης*

Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να συζητήσουν με εν ενεργεία ερευνητές και να τους ρωτήσουν για το επάγγελμα τους και την εργασιακή τους ζωή. Ο 'εξανθρωπισμός' του επιστήμονα είναι εξέχουσα σημασίας ώστε οι μαθητές να καταλάβουν ότι όλοι μπορούν να ασχοληθούν με την επιστήμη και όχι



μόνο ιδιοφυίες απομονωμένες σε εργαστήρια. Θα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικό να προσκληθούν ερευνητριες ώστε να σπάσει το στερεότυπο του μεσήλικα άντρα-επιστήμονα και να δουν τα κορίτσια ότι η επιστήμη είναι εξίσου προσβάσιμη για εκείνες όσο και για τους συμμαθητές τους.

### **3: Χαρακτηριστικά του σεναρίου και ανάγκες των μαθητών**

Το σενάριο αποτελεί μια ευκαιρία για τους μαθητές να εξερευνήσουν θέματα σχετικά με τη θεωρία της εξέλιξης. Παρόλο που απαιτεί μια προϋπάρχουσα γνώση για τις αρχές της εξέλιξης, που καλύπτεται από το σχολικό βιβλίο, θα δώσει την ευκαιρία στους μαθητές να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους αλλά και να επικεντρωθούν σε θέματα που τους ενδιαφέρουν ιδιαίτερα. Επίσης θα έχουν την ευκαιρία να αντλήσουν πληροφορίες από πρώτο χέρι από έναν ενεργό ερευνητή στον τομέα και να γνωρίσουν πως είναι να είσαι επιστήμονας. Αυτό πιθανότατα θα επιδράσει στην επιλογή καριέρας κάποιων μαθητών.

Αυτή η προσέγγιση είναι αμεσότερη από το σχολικό βιβλίο, αφού οι μαθητές πρέπει να ασχοληθούν ενεργά με το υλικό, να συλλέξουν γνώσεις, να παρουσιάσουν στους συμμαθητές τους, να διοργανώσουν μια εκδήλωση, να αλληλεπιδράσουν με έναν επιστήμονα και τελικά να κάνουν έναν απολογισμό της όλης διαδικασίας.

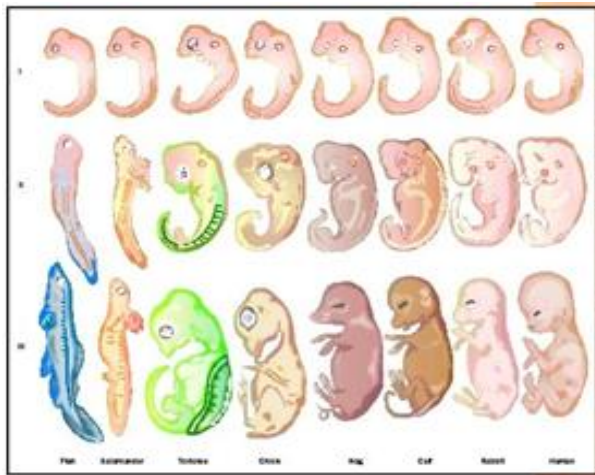
Η άσκηση θα κάνει τους μαθητές να αλληλεπιδράσουν δουλεύοντας ομαδικά και να αναπτύξουν κοινωνικές και συνεργατικές δεξιότητες, κατανοώντας πως η επιστημονική διερεύνηση μπορεί να είναι ομαδική δραστηριότητα και όχι αποκλειστικά μοναχική.

Οι μαθητές θα βελτιώσουν τις ικανότητες παρουσίασης που διαθέτουν αφού θα λάβουν επικοινωνιακές συμβουλές από τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους. Επίσης, θα ενθαρρυνθούν να χρησιμοποιήσουν υπολογιστές και το διαδίκτυο για να βρουν ενδιαφέροντες και ψυχαγωγικούς τρόπους να παρουσιάσουν το υλικό τους.

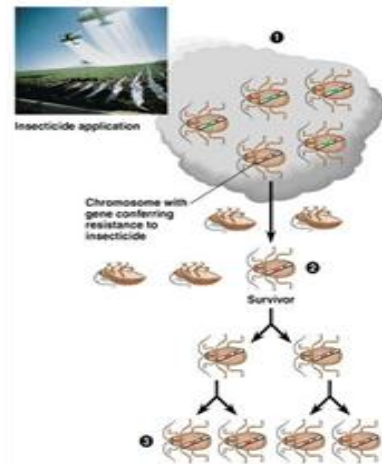
### **4: Συλλογιστική της εκπαιδευτικής προσέγγισης**

Στο αρχικό στάδιο πρόκλησης ενδιαφέροντος και διατύπωσης ερωτήσεων οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν διαγράμματα, εικόνες, βίντεο και εννοιολογικούς χάρτες για να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών. Ένα παράδειγμα υλικού ακολουθεί:

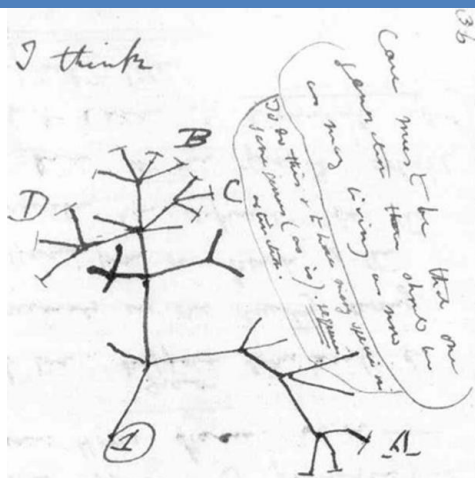
Εικόνα 1



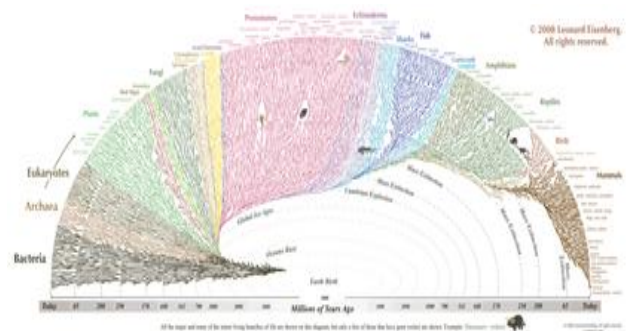
Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4



Η **Εικόνα 1** απεικονίζει τις ομοιότητες ανάμεσα σε έμβρυα διαφορετικών ειδών. Μια πιθανή ερώτηση που θα μπορούσε να προκύψει από την εικόνα είναι «Τι σηματοδοτεί την διαφοροποίηση των οργανισμών ενώ είναι αναπτυσσόμενα έμβρυα, τότε συμβαίνει αυτό χρονικά και τι το προκαλεί;».



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

Η **Εικόνα 2** απεικονίζει πως τα έντομα αναπτύσσουν ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα υπό την επίδραση της φυσικής επιλογής. Μια πιθανή ερώτηση που θα μπορούσε να προκύψει από την εικόνα είναι «Πώς απέκτησε το ανθεκτικό γονίδιο το έντομο που επιβίωσε;».

Η **Εικόνα 3** αποτελεί ένα σκίτσο του ίδιου του Δαρβίνου όπου απεικονίζεται η αρχική σύλληψη της ιδέας ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί έχουν έναν κοινό πρόγονο και εξελίσσονται με δενδροειδή τρόπο.

Στην **Εικόνα 4** φαίνεται πόσο μακριά έχουν φτάσει οι επιστήμονες από το απλοϊκό δέντρο του Δαρβίνου σε ένα ολοένα και αυξανόμενο δέντρο της ζωής, που στηρίζεται σε μορφολογικά δεδομένα και σε πιο πρόσφατα μοριακά δεδομένα για τις εξελικτικές σχέσεις όλων των ζωντανών οργανισμών. Μια πιθανή ερώτηση που θα μπορούσε να προκύψει από την εικόνα είναι «Ποιός ήταν ο ρόλος των μαζικών εξαφανίσεων στην Εξέλιξη της ζωής; Την επιβράδυναν ή την επιτάχυναν;».

Ένα άλλο παράδειγμα υλικού που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την προσέλκυση του ενδιαφέροντος των μαθητών είναι ο Ραπ Οδηγός της Εξέλιξης, ένας διαφωτιστικός και ψυχαγωγικός τρόπος για να καταπιασθούν οι μαθητές με θέματα εξέλιξης. Βρείτε τον εδώ <http://rapguidetoevolution.co.uk/>.

## 5: Δραστηριότητες μάθησης

Οι δραστηριότητες του έργου CREAT-IT νοούνται ως δραστηριότητες για τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών με βάση τη Διερευνητική Μάθηση (Inquiry-Based Science Education - IBSE). Διαρθρώνονται γύρω από τις πέντε φάσεις IBSE που προτείνει το έργο Cosmos (2008):

**Φάση 1: Δραστηριότητες που γεννούν ερωτήματα/Εκδήλωση περιέργειας**

**Φάση 2: Ενεργή έρευνα**

**Φάση 3: Δημιουργία**

**Φάση 4: Συζήτηση**

**Φάση 5: Ανάλυση**

Στον ακόλουθο πίνακα, οι συγκεκριμένες δραστηριότητες JSC βασίζονται στην κατανόηση του IBSE και συμπεριλαμβάνονται οι δραστηριότητες των μαθητών και εκπαιδευτικών, με βάση το Παιδαγωγικό Πλαίσιο CREAT-IT.



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

Επιστημονικό θέμα: Βιολογία Πληροφορίες για την Τάξη		
<b>Σχολική Τάξη:</b> Γ' Γυμνασίου <b>Ηλικίες:</b> 13-14 ετών <b>Φύλα:</b> Αγόρια & Κορίτσια <b>Ικανότητες των μαθητών:</b> μικτές	<b>Υλικά και Πόροι</b> <i>Τι χρειάζεστε;</i> Μικρόφωνο για τον προσκεκλημένο ομιλητή. Κάμερα για τη βιντεοσκόπηση της εκδήλωσης και των συνεντεύξεων μετά την εκδήλωση. Εκτυπωμένα ερωτηματολόγια. <i>Πού θα πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες;</i> Οι δραστηριότητες θα πραγματοποιούνται στη σχολική τάξη καθώς και στον προσωπικό χρόνο μελέτης των μαθητών. Η εκδήλωση θα λάβει χώρα σε μια μεγάλη τάξη ή στο σχολικό θέατρο ώστε όλοι οι μαθητές του σχολείου που το επιθυμούν να μπορούν να παρακολουθήσουν. <i>Θέματα υγείας και ασφάλειας;</i> Κανένα <i>Τεχνολογικές υποδομές;</i> Η/Υ με πρόσβαση στο διαδίκτυο <i>Υποστήριξη εκπαιδευτικών;</i>	
<b>Απαραίτητες γνώσεις μαθητών</b> Οι μαθητές θα γνωρίζουν τις έννοιες του είδους και του πληθυσμού (Κεφάλαιο 1). Επίσης θα είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές αρχές της εξελικτικής θεωρίας και της εξέλιξης του ανθρώπινου είδους (Κεφάλαιο 7).		
<b>Στόχοι κάθε φάσης του έργου</b> (Τι θέλετε να γνωρίζουν και να κατανοούν οι μαθητές ως το τέλος του μαθήματος;) <i>Σημείωση: Αναλυτικό πλάνο των συναντήσεων παρέχεται παρακάτω.</i> Κατά την εφαρμογή αυτού του σεναρίου, οι μαθητές αναμένεται να Εβδομάδες 1-2: Εμφανίσουν αυξημένο ενδιαφέρον για θέματα εξέλιξης. Ιδανικά, θα πρέπει να βλέπουν ως πρόκληση τα ερωτήματα για την εξέλιξη και την ποικιλότητα της ζωής. Εβδομάδα 3: Είναι εξοικειωμένοι με την έννοια του Junior Science Café. Εβδομάδες 4-8: Να έχουν αποκτήσει βαθύτερη κατανόηση των θεμάτων που μελετώνται και να τους δημιουργούνται νέα ερωτήματα. Πιο συγκεκριμένα, να γνωρίζουν τα δεδομένα που υποστηρίζουν τη θεωρία της εξέλιξης, να κατανοούν πως λειτουργεί η εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής στηριζόμενη στην ποικιλότητα και προσαρμοστικότητα των οργανισμών, καθώς και την κλίμακα χρόνου. Επίσης, να μπορούν να εξηγήσουν πώς τα είδη δημιουργούνται και εξαφανίζονται. Τέλος, να αντιλαμβάνονται την ανθρώπινη επικοινωνία ως εξελικτικό πλεονέκτημα για την εξέλιξη του είδους. Εβδομάδα 9: Αποκτήσουν βαθύτερη γνώση των θεμάτων και να σκεφτούν νέα ερωτήματα μέσω της αλληλεπίδρασης με τον επιστήμονα. Επίσης να έχουν αποκτήσει μια ιδέα του πως είναι η ζωή ενός επιστήμονα. Εβδομάδα 10: Σκεφτούν τι θα άλλαζαν και πως θα βελτίωναν την εκδήλωση. Εβδομάδα 11: Γνωρίζουν πώς να ανεβάζουν υλικό (τα αποτελέσματα της δράσης) στο διαδίκτυο.		
<b>Αξιολόγηση</b> Θα ζητηθεί από τους μαθητές να γράψουν ομαδικές αναφορές για το πώς η εκδήλωση τους βοήθησε να κατανοήσουν τα θέματα και τη	<b>Διαφοροποίηση</b> <i>Πώς μπορούν οι δραστηριότητες να προσαρμοστούν στις ανάγκες μεμονωμένων μαθητών;</i> Η δράση παρέχει εύρος δυνατοτήτων για τον κάθε μαθητή να εξασκήσει τα	<b>Βασικές έννοιες και ορολογία</b> <b>Επιστημονική Ορολογία:</b> φυσική επιλογή, χαρακτηριστικό, ποικιλότητα, προσαρμοστικότητα, εμφάνιση είδους, εξαφάνιση είδους, γεωλογικός χρόνος, τεχνητή επιλογή,



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

<p>θεωρία της εξέλιξης γενικότερα.</p> <p>Επίσης, θα τους δοθεί ερωτηματολόγιο που θα συμπληρωθεί ατομικά στην τάξη. Το ερωτηματολόγιο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις για το επίπεδο διασκέδασης, το επίπεδο δυσκολίας καθώς και σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους εκμάθησης.</p>	<p>προσωπικά του ταλέντα.</p> <p>Όλοι οι μαθητές θα συμμετέχουν στην φάση διερεύνησης. Παρόλα αυτά μπορούν να συμμετέχουν στον βαθμό που επιθυμούν στη διοργάνωση της εκδήλωσης, στην αλληλεπίδραση με τον επιστήμονα, στην κάλυψη μέσω social media, στις συνεντεύξεις μετά την εκδήλωση, στην αρθρογραφία για τη σχολική εφημερίδα και στην τελική αναφορά.</p>	<p>εξέλιξη του ανθρώπου, απολιθώματα</p> <p style="text-align: center;"><b>Καλλιτεχνική Ορολογία:</b></p>
--	---	---

### Στόχοι συναντήσεων:

- Κατά τη διάρκεια αυτής της ενέργειας οι μαθητές πρόκειται να
- Προετοιμαστούν και να διοργανώσουν μια εκδήλωση Junior Science Café, χρησιμοποιώντας παράλληλα εργαλεία διερευνητικής μάθησης.
  - Εμβραθύνουν την κατανόηση της θεωρίας της Εξέλιξης.

Δραστηριότητα IBSE	Προτεινόμενη καλλιτεχνική δραστηριότητα	Μαθητής	Εκπαιδευτικός	8 Παιδαγωγικές Αρχές CREAT-IT
<p><b>Φάση 1:</b></p> <p><b>Δραστηριότητα που γεννά ερωτήματα</b></p> <p>Εβδομάδες 1-2</p> <p>(1 διδακτική ώρα/εβδομάδα)</p> <p>(1-2 ώρες προσωπικής μελέτης για να διερευνήσουν τις Προκλήσεις)</p>		<p>Αναπόκριση στα ερωτήματα που θέτει ο καθηγητής. Παρακολούθηση βίντεο και χρήση του διαδικτύου για τη μελέτη της εξέλιξης.</p>	<p>Θα χρησιμοποιήσει ενδιαφέρουσες ερωτήσεις και το διαδίκτυο (εικόνες, βίντεο) για να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών για τη θεωρία της εξέλιξης. Την Εβδομάδα 1 θα μπορούσε να τους δώσει Προκλήσεις για να απαντηθούν και να συζητηθούν την Εβδομάδα 2 (π.χ. ο λαϊμός της καμηλοπάρδαλης, οι σπίνι του Δαρβίνου κλπ).</p> <p>Στο τέλος της Εβδομάδας 2 θα</p>	<p><i>Επισημάνετε τις σχετικές αρχές</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ατομικές, συνεργατικές και κοινές δραστηριότητες για την αλλαγή</i></li> <li>2. <i>Κίνδυνος, εμβάθυνση και εκτέλεση</i></li> <li>3. <i>Διάλογος</i></li> <li>4. <i>Αλληλεξάρτηση των διαφορετικών τρόπων σκέψης</i></li> </ol>



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

			<p>ανακοινώσει στους μαθητές τη δράση Junior Science Café και θα τους ζητήσει να σημειώσουν ότι βρίσκουν συναρπαστικό ή ενδιαφέρον για την εξέλιξη.</p>	<p><i>και γνώσης</i></p> <p>5. <i>Γνώση επιστημονικού κλάδου</i></p> <p>6. <i>Δυνατότητες</i></p> <p>7. <i>Δεοντολογία και</i></p>
<p><b>Φάση 2:</b></p> <p><b>Ενεργή έρευνα</b></p> <p>Εβδομάδες 3-8</p> <p>(1 διδακτική ώρα/εβδομάδα)</p> <p>(5 ώρες ομαδικής μελέτης για συλλογή υλικού)</p> <p>(2 ώρες ομαδικής μελέτης για την προετοιμασία των παρουσιάσεων)</p>		<p>Αναμένονται να συνεισφέρουν στην έρευνα της ομάδας τους για το θέμα που επέλεξαν και να ετοιμάσουν μια παρουσίαση με τα ευρήματά τους.</p> <p>Θα ενθαρρυνθούν να συμπεριλάβουν στις παρουσιάσεις τους ελκυστικά στοιχεία όπως βίντεο και κινούμενες εικόνες από το διαδίκτυο.</p> <p>Επίσης θα τους ζητηθεί να εντοπίσουν ερευνητές στον τομέα, που εργάζονται στον ελλαδικό χώρο.</p>	<p>Την Εβδομάδα 3 ο καθηγητής θα ζητήσει από τους μαθητές να χωριστούν σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων και θα τους δώσει την επιλογή διαφορετικών θεμάτων για κάθε ομάδα.</p> <p>Κάποια από αυτά θα μπορούσαν να είναι τα απολιθώματα, κοινά χαρακτηριστικά των οργανισμών, η τεχνητή επιλογή, το μέλλον της εξέλιξης, το χρώμα του δέρματος των ανθρώπων, εμφάνιση και εξαφάνιση ειδών, η σημασία της ανθρώπινης επικοινωνίας στην εξέλιξη του ανθρώπου, ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προτείνει πηγές (έντυπες και στο διαδίκτυο) όπου οι μαθητές μπορούν να βρουν σχετικές πληροφορίες.</p> <p>Κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων ο εκπαιδευτικός θα προωθεί τον διάλογο και τη βαθύτερη κατανόηση ρωτώντας καίριες ερωτήσεις.</p>	<p>8. <i>Εξουσιοδότηση και μεσολάβηση</i></p>



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

<p><b>Φάση 3:</b> <b>Δημιουργία</b></p> <p>Εβδομάδες 4-8</p> <p>(1 διδακτική ώρα/ εβδομάδα)</p>		<p>Οι μαθητές θα συλλέξουν ερωτήσεις που προκύπτουν από την μελέτη τους. Συνίσταται κάθε ομάδα να επιλέξει τέσσερις ερωτήσεις και να τις ταξινομήσει ανά σημαντικότητα. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα δεσμευτεί να φτιάξει τη λίστα και να ρωτήσει τις ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.</p> <p>Ένας μαθητής θα δεσμευτεί να επικοινωνήσει με πιθανούς ομιλητές-επιστήμονες και θα πάρει την άδεια του διευθυντή για την χρήση της αίθουσας για την εκδήλωση.</p> <p>Ένας μαθητής θα αναλάβει τον συντονισμό της εκδήλωσης.</p>	<p>Ο εκπαιδευτικός θα επιβλέπει την διαδικασία επιλογής των ερωτήσεων και θα παρέχει συμβουλές εάν το κρίνει απαραίτητο.</p> <p>Επίσης θα είναι στη διαθεσιμότητα των μαθητών για υποστήριξη στην επικοινωνία με τους ερευνητές, την εύρεση χώρου για την εκδήλωση κλπ</p>	
<p><b>Φάση 4:</b> <b>Συζήτηση</b></p> <p>Εβδομάδα 9</p> <p>(3 διδακτικές ώρες)</p>		<p>Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα κάνει τις ερωτήσεις στον επιστήμονα, με σειρά σημαντικότητας.</p> <p>Θα είναι αρμοδιότητα του συντονιστή να διαβεβαιώσει ότι ρωτήθηκαν οι ερωτήσεις από όλες τις ομάδες. Θα μπορούσε να έχει λίστα με όλες τις ερωτήσεις και να τις διαγράφει καθώς αυτές απαντώνται.</p> <p>Όλοι οι μαθητές ενθαρρύνονται να ρωτήσουν ερωτήσεις που τους έρχονται στο νου και να εμπλακούν σε συζήτηση με τον επιστήμονα, ειδικά για θέματα που αφορούν τη φύση της δουλειάς του, την επαγγελματική του πορεία και την καθημερινότητά του ως ερευνητή.</p> <p>Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα αναλάβει την κάλυψη μέσω</p>	<p>Επίβλεψη της εκδήλωσης, βιντεοσκόπηση, και επέμβαση μόνο αν κριθεί απαραίτητο.</p> <p>Ανέβασμα της βιντεοσκοπημένης εκδήλωσης στη σελίδα YouTube του σχολείου.</p>	



## Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT) Implementation Scenario

		<p>Twitter για ενδιαφέροντα πράγματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.</p> <p>Ένας μαθητής θα πάρει συνέντευξη από τον επιστήμονα, από μαθητές που συμμετείχαν στην δράση και από μαθητές που απλά παρακολούθησαν την εκδήλωση.</p> <p>Οι συνεντεύξεις θα βιντεοσκοπηθούν από έναν άλλο μαθητή.</p>		
<p><b>Φάση 5: Ανάλυση</b></p> <p>Εβδομάδες 10-11</p> <p>(1 διδακτική ώρα/εβδομάδα)</p> <p>(2 ώρες ομαδική μελέτη για τη σύνταξη της αναφοράς)</p> <p>(1-2 ώρες προσωπική μελέτη για τους μαθητές που θα γράψουν τα άρθρα για τη μαθητική εφημερίδα)</p>		<p>Την Εβδομάδα 10 θα συζητηθεί η εκδήλωση και θα προταθούν ιδέες για βελτίωση.</p> <p>Θα δοθούν στους μαθητές ερωτηματολόγια αξιολόγησης που θα συμπληρωθούν στην τάξη.</p> <p>Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα γράψει ένα σύντομο άρθρο για τη σχολική εφημερίδα.</p> <p>Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα συντάξει την αναφορά μετά από συζήτηση με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και αφού ξαναδεί τη βιντεοσκοπημένη εκδήλωση.</p> <p>Την εβδομάδα 11 θα παραδώσουν την αναφορά και τα άρθρα και θα ανεβάσουν το υλικό από τη δράση (βιντεοσκοπημένες συνεντεύξεις, αναφορές, άρθρα) στο διαδίκτυο (ιστοσελίδα σχολείου, σελίδα στο Facebook, πύλη CREATIT).</p>	<p>Την Εβδομάδα 10 θα συζητήσουν την εκδήλωση στην τάξη θα μοιράσουν και θα συλλέξουν τα ερωτηματολόγια και θα δώσουν οδηγίες στις ομάδες για το πώς να γράψουν τις αναφορές έως την ερχόμενη εβδομάδα.</p> <p>Για τις αναφορές θα πρέπει να συζητηθεί η εμπειρία των μαθητών ως προς το επιστημονικό αντικείμενο (τι έμαθαν, νέα ερωτήματα που προκύπτουν κλπ).</p> <p>Επίσης θα ζητήσουν από έναν μαθητή από κάθε ομάδα να γράψουν ως την ερχόμενη εβδομάδα ένα σύντομο άρθρο για την εκδήλωση το οποίο θα δημοσιευτεί στη σχολική εφημερίδα και στο διαδίκτυο.</p> <p>Την Εβδομάδα 11 θα βοηθήσει τους μαθητές να ανεβάσουν το υλικό στο διαδίκτυο.</p>	



## **6: Υλοποιώντας το Junior Science Café - Επιπλέον πληροφορίες**

### **6.1 Μαθητές**

Για μια τάξη 20 μαθητών συνίσταται ο χωρισμός σε 5 ομάδες με 4 μαθητές στη κάθε ομάδα. Κάθε ομάδα θα επιλέξει να ερευνήσει ένα θέμα. Ο αριθμός των ομάδων είναι ευέλικτος ανάλογα με το μέγεθος της τάξης, παρόλα αυτά η κάθε ομάδα καλό θα ήταν να αποτελείται από 4 άτομα σύμφωνα με τον καταμερισμό των αρμοδιοτήτων. Καθένας από τους τέσσερις μαθητές της ομάδας θα έχει μια αρμοδιότητα (εκφώνηση ερωτήσεων στον επιστήμονα, κάλυψη της εκδήλωσης μέσω Twitter, σύνταξη αναφοράς, σύνταξη άρθρου). Η δραστηριότητες που απαιτούν μόνο ένα άτομο (επικοινωνία με τον επιστήμονα, κλείσιμο της αίθουσας για την εκδήλωση, συντονισμός συζήτησης, λήψη συνεντεύξεων μετά την εκδήλωση, βιντεοσκόπηση συνεντεύξεων) μπορούν να επιλεγθούν ελεύθερα από τους μαθητές υπό την προϋπόθεση να μη συγκρούονται με τους ρόλους τους στα πλαίσια της ομάδας (π.χ. εκφώνηση ερωτήσεων και συντονισμός συζήτησης). Μαθητές από άλλα τμήματα ίσης ή μεγαλύτερης τάξης που δεν συμμετέχουν στη δράση ενθαρρύνονται να παρακολουθήσουν και να συμμετέχουν στη συζήτηση με τον ερευνητή, με την υποστήριξη του καθηγητή και του συντονιστή.

### **6.2 Εκπαιδευτικοί**

Κάποιες προτεινόμενες πηγές για πληροφορίες σχετικά με την Εξέλιξη

*Ιστοσελίδες*

<http://www.nationalgeographic.gr/> , <http://www.nationalgeographic.com/>

<http://www.scienceillustrated.gr/site/>

<http://sciencefocus.com/home>

*Βίντεο και ντοκιμαντέρ*

[https://www.youtube.com/watch?v=w\\_y65DXw0g](https://www.youtube.com/watch?v=w_y65DXw0g)

<http://www.hprrt-archives.gr/V3/public/main/page-assetview.aspx?tid=26851&autostart=0>

<http://greek-documentaries.blogspot.gr/2012/08/hd-discovery.html>

<http://greek-documentaries.blogspot.gr/2013/01/becoming-human.html>

[http://greek-documentaries.blogspot.gr/2012/05/bbc\\_19.html](http://greek-documentaries.blogspot.gr/2012/05/bbc_19.html)

*Βιβλιογραφία*

[http://www2.biology.uoc.gr/courses/BIO102\\_zoologia/For%20website/02%20Lecture.pdf](http://www2.biology.uoc.gr/courses/BIO102_zoologia/For%20website/02%20Lecture.pdf)

Πασκάλ Πικ, “Εξηγώντας στα παιδιά τη θεωρία της εξέλιξης. Ο Δαρβίνος με απλά λόγια”, Μετάφραση: Αριστέα Κομνηνέλλη, Μεταίχιμο, 2009



**Implementing Creative Strategies Into Science Teaching (CREAT-IT)  
Implementation Scenario**

Douglas Palmer, Peter Barrett "Εξέλιξη: Μια ιστορία ζωής 4 δισεκατομμυρίων ετών", Σκάι  
Dylan Evans, "Εξέλιξη: Εικονογραφημένος οδηγός", Δημοσιογραφικός Οργανισμός Λαμπράκη