



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

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

**Κωδικός:** D3.1

**Έκδοση & Ημερομηνία:** 1 \ 31.10.14

**Σύνταξη:** Sarah Hennessy  
Charlotte Slade

**Έγκριση:** PC

**Υπεύθυνος Διαδικασίας:** PC \ Exeter

#### Σύντομη περιγραφή:

Στην παρούσα ενότητα του εγγράφου D3.1 παρέχεται ένα παράδειγμα Σεναρίου Υλοποίησης στο πλαίσιο των τριών Περιπτώσιολογικών Μελετών του CREAT-IT [Γράψτε μια Όπερα Επιστήμης (WASO), Θέατρο Επιστήμης (S&T) και Δημόσια Εκδήλωση Junior Science Cafes (JSC)].

#### Κατάλογος αποδεκτών:

Κοινοπραξία και κοινό



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή .....	3
1.1 Παιδαγωγικές αρχές του έργου CREAT-IT .....	4
2. Γράψτε μια Όπερα Επιστήμης (WASO) .....	8
3. Θέατρο Επιστήμης (S&T).....	17
4. Δημόσια Εκδήλωση Junior Science Cafe .....	23
5. Βιβλιογραφία .....	30



## **D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών**

### **1. Εισαγωγή**

Με το παρόν έγγραφο σας παρέχουμε καθοδήγηση και ένα πλαίσιο που θα σας βοηθήσει να αναπτύξετε δημιουργικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της επιστήμης σε μαθητές ηλικίας 9-14 ετών. Έχει αποδειχθεί ότι η χρήση δημιουργικών διδακτικών προσεγγίσεων και η παροχή ενός περιβάλλοντος στο οποίο οι μαθητές μπορούν να σκέφτονται και να ενεργούν δημιουργικά βελτιώνουν τη διάθεση για μάθηση και την πρόοδο των μαθητών.

Παρότι οι τέχνες δεν είναι ο μοναδικός τρόπος ενθάρρυνσης της δημιουργικής σκέψης, αποτελούν πλούσια πηγή ευφάνταστων και πρακτικών τρόπων για τη συμμετοχή των μαθητών. Τόσο οι τέχνες όσο και οι επιστήμες έχουν ως στόχο την κατανόηση του κόσμου μέσω της έρευνας, του πειραματισμού, των εφευρέσεων και της καινοτομίας. Τόσο οι καλλιτέχνες όσο και οι επιστήμονες μαθαίνουν να συνεργάζονται και να παίρνουν ρίσκα και πρέπει να είναι σε θέση να μεταλαμπαδεύουν τις ιδέες τους στους ομότιμους τους αλλά και στο ευρύ κοινό.

Στο πλαίσιο του έργου CREAT-IT αναπτύξαμε μια σειρά 12 παιδαγωγικών αρχών για τη δημιουργική διδασκαλία των επιστημών<sup>1</sup>. Οι εν λόγω αρχές δημιουργήθηκαν ως βάση προβληματισμού σχετικά με τον τρόπο δημιουργικής ανάπτυξης της διδασκαλίας σας και τις δεξιότητες, τις γνώσεις και την κατανόηση που μπορούν να αναπτύξουν οι μαθητές σας μέσω της δημιουργικής ενασχόλησης με την επιστήμη.

Οι αρχές έχουν αναπτυχθεί βάσει διαφόρων ερευνητικών έργων στον τομέα της διδασκαλίας των τεχνών και των επιστημών, καθώς και βάσει μιας μελέτης των απόψεων των εκπαιδευτικών στον κλάδο των επιστημών σχετικά με τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών, η οποία διενεργήθηκε για τους σκοπούς του παρόντος έργου (βλ. Παιδαγωγικό Πλαίσιο CREAT-IT (D2.1) και Αποτελεσματικό Προφίλ Εκπαιδευτικού Δημιουργικής Επιστήμης (D2.2) για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις θεωρίες, την έρευνα και τις αρχές.)

<sup>1</sup> Οι εν λόγω αρχές στη συνέχεια αναδιαρθρώθηκαν και παρέχονται ως 8 αρχές. Ανατρέξτε στο Παράρτημα.



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### 1.1 Παιδαγωγικές αρχές του έργου CREAT-IT

**Το CREAT-IT διέπεται από τον σεβασμό και την ενθάρρυνση της επαγγελματικής εμπειρίας (δηλ. πρόκειται για ένα πλαίσιο εντός του οποίου λειτουργούν οι αρχές):**

Είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός ότι πυρήνας του έργου CREAT-IT είναι ο πλούτος της διδακτικής, επιστημονικής γνώσης και εμπειρογνώσις που προσφέρουν οι επαγγελματίες στο έργο. Πρόκειται για μια γνώση που αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό σε συνάρτηση με το συγκεκριμένο περιβάλλον και συχνά συμπληρώνεται από το ένστικτο, ενώ πρέπει να αλληλεπιδρά διαρκώς με τις ιδέες και τις θεωρίες του CREAT-IT. Αυτή η αρχή συνδέεται με τα ευρήματα της έρευνας, που υποδεικνύουν ότι οι εκπαιδευτικοί δημιουργικής επιστήμης εξελίσσονται διαρκώς έχοντας πάντοτε στο επίκεντρο τους μαθητές τους: μπορεί να υποστηριχθεί ότι αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ της προσωπικής εξέλιξης και της εστίασης στους μαθητές βασίζεται σε μια διαδικασία που αντλεί διδάγματα από την επαγγελματική εμπειρία.

Παρακάτω παρατίθενται οι 8 βασικές αρχές του CREAT-IT (σε τυχαία σειρά):

**Ατομικές, συνεργατικές και κοινές δραστηριότητες για την αλλαγή:** η πρακτική στο πλαίσιο του έργου CREAT-IT επιτρέπει και τους τρεις τρόπους συμμετοχής σε δραστηριότητες. Ιδίως σε ό,τι αφορά την κοινή συμμετοχή, αυτή μπορεί να επωφεληθεί από τις κοινές ταυτότητες, στο πλαίσιο των οποίων θα εργαστούν οι συμμετέχοντες, γεγονός που επιτρέπει τη διαφοροποίηση αλλά στο πλαίσιο μιας κοινής δημιουργικής διαδικασίας και ενός κοινού σκοπού. Η μελέτη κατέδειξε ότι η συνεργασία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της δημιουργικής διδασκαλίας των επιστημών, ενώ η ατομική και κοινή μάθηση αποτελούν βασική στρατηγική, γεγονός που ενισχύει τη συγκεκριμένη αρχή.

**Κίνδυνος, εμπάθυση και εκτέλεση:** η παροχή της δυνατότητας διείσδυσης αυτών των τριών διαδικασιών σε όλο το φάσμα της μάθησης στο πλαίσιο του CREAT-IT και η αναγνώριση του τρόπου με τον οποίον η παιδαγωγική μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία πραγματικού χώρου αλλά και χώρου «σκέψης» για τη διενέργεια των διαδικασιών. Η αρχή αυτή ενισχύεται, επίσης, από τα ευρήματα της μελέτης, τα οποία καταδεικνύουν τη σημασία του κινδύνου για τη διαδικασία της δημιουργικής διδασκαλίας και, συνεπώς, για την προκύπτουσα μάθηση.

**Διάλογος:** η πρακτική επιτρέπει τον διάλογο μεταξύ ατόμων, επιστημονικών κλάδων, δημιουργικότητας και ταυτότητας, και ιδεών. Ο εν λόγω διάλογος πρέπει να αναγνωρίζει την ενσάρκωση (δηλ. ο διάλογος δεν είναι μόνο μια λεκτική δραστηριότητα) και τη διαφοροποίηση, και να επιτρέπει τη σύγκρουση και τις ασυμβίβαστες διαφορές. Είναι σημαντικό να προάγεται η



### **D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών**

ανοιχτή συζήτηση των ερωτημάτων που γεννώνται από τους μαθητές (από κάτω προς τα πάνω) και εκείνων που τίθενται από την επαγγελματική επιστήμη και τη διδασκαλία των επιστημών (από πάνω προς τα κάτω).

**Αλληλεξάρτηση των διαφόρων τρόπων σκέψης και γνώσης:** Το έργο CREAT-IT αφήνει περιθώρια για πολλούς και διαφορετικούς τρόπους σκέψης (π.χ. εντοπισμό προβλημάτων, επίλυση προβλημάτων, διερεύνηση, εκλογίκευση, αιτιολόγηση, προβληματισμό, αμφισβήτηση, πειραματισμό), με έμφαση σε κοινά «νήματα» ή «κοινές γραμμές» μεταξύ των τεχνών και της επιστήμης. Στο σημείο σύνδεσης τεχνών/επιστήμης, αφήνει επίσης περιθώρια για τρεις διαφορετικούς τρόπους γνώσης (γνωρίζω ότι - προτασιακή γνώση, γνωρίζω πώς - πρακτική γνώση, γνωρίζω αυτό - αισθητική ή αισθαντική γνώση), ενώ αναγνωρίζει και την ενσάρκωση πέραν της λεκτικής πτυχής.

**Γνώση του επιστημονικού κλάδου:** κατανόηση της σημασίας της παροχής περιθωρίων για την εμπειριστατωμένη γνώση αμφότερων των κλάδων της επιστήμης και των τεχνών, καθώς και κατανόηση της σπουδαιότητας των υλικών που σχετίζονται με αυτούς τους κλάδους (π.χ. σώμα, αντικείμενα σκηνικού, χαρτί και μολύβι, υλικά γλυπτικής, λυχνίες Bunsen και δοκιμαστικοί σωλήνες, χημικές ουσίες, εξισώσεις) και του τρόπου με τον οποίον η δημιουργικότητα θα μπορούσε να αλληλεπιδράσει διαφορετικά με αυτές τις βάσεις γνώσεων του επιστημονικού κλάδου, πάντοτε όμως στο πλαίσιο της διδασκαλίας των επιστημών.

**Πιθανότητες:** - η πρακτική CREAT-IT επιτρέπει πολλαπλές πιθανότητες, τόσο όσον αφορά τη σκέψη όσο και τους χώρους, και γνωρίζει τότε ενδείκνυται ο περιορισμός ή η διεύρυνσή τους.

**Δεοντολογία και επιστασία:** Οι ενήλικες επαγγελματίες και οι μαθητές του έργου CREAT-IT λαμβάνουν υπόψη τη δεοντολογία των δημιουργικών διαδικασιών επιστημών και των προϊόντων, και οδηγούνται στη λήψη αποφάσεων με βάση αυτό που έχει σημασία για εκείνους ως κοινότητα, ενεργώντας ως «θεματοφύλακες» της εν λόγω διαδικασίας λήψης αποφάσεων και των αποτελεσμάτων της.

**Ενδυνάμωση και δράση:** μέσω παιδαγωγικών μεθόδων ενδυνάμωσης, το έργο CREAT-IT επιτρέπει τόσο στους μαθητές όσο και στους ενήλικες επαγγελματίες να αποκτήσουν μεγαλύτερη αίσθηση της δυνατότητας δράσης τους και να αναπτύξουν την ικανότητα να εκφράζονται· επίσης, μαθαίνουν πώς να την αξιοποιήσουν προκειμένου να αναδειχθούν σε πιο δημιουργικούς επιστήμονες και να αναπτύξουν δημιουργικότερες τεχνικές για τη διδασκαλία των επιστημών. Η μελέτη κατέδειξε ότι η προαγωγή της δράσης των μαθητών και η ενθάρρυνσή τους να



## **D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών**

δοκιμάζουν (και να επικρίνουν) τις ιδέες τους μέσω έρευνας αποτελούν σημαντικούς παράγοντες, υπογραμμίζοντας έτσι τη σπουδαιότητα της συγκεκριμένης αρχής.

Παράλληλα με αυτές τις Παιδαγωγικές Αρχές, έχουμε χρησιμοποιήσει επίσης το πλαίσιο που αναπτύχθηκε από εκπαιδευτικούς του τομέα της επιστήμης για την υποστήριξη της Διερευνητικής Διδασκαλίας των Επιστημών (Inquiry-Based Science Education - IBSE), μιας στρατηγικής διδασκαλίας που στοχεύει στην ανάπτυξη της μάθησης μέσω της δημιουργίας ερευνών στις οποίες συμμετέχουν οι μαθητές για την επίλυση ενός σεναρίου ή ενός προβλήματος. Ή IBSE θεωρείται «επαγωγική προσέγγιση» ή προσέγγιση «από κάτω προς τα πάνω», καθώς δίνεται στον μαθητή η ευκαιρία να παρατηρήσει και να πειραματιστεί με τις γνώσεις του ενόσω ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη διαδικασία της μάθησης (βλ. Παιδαγωγικό Πλαίσιο του CREAT-IT [www.creatit-project.eu](http://www.creatit-project.eu) (D2.1)).

Το πλαίσιο IBSE που προτάθηκε από το έργο Cosmos (2008)<sup>2</sup> περιλαμβάνει 5 φάσεις ή στάδια της διαδικασίας μάθησης (η οποία μπορεί να αποτελεί μέρος ενός μαθήματος ή μια σειρά μαθημάτων/έργων).

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

**Φάση 2 Ενεργή έρευνα**

**Φάση 3 Δημιουργία**

**Φάση 4 Συζήτηση**

**Φάση 5 Αναστοχασμός**

Το έργο CREAT-IT προτείνει τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξερευνήσουν τις δυνατότητες χρήσης των τεχνών με διάφορους τρόπους που αντικατοπτρίζουν και προάγουν τις εν λόγω αρχές. Οι τέχνες «μπορούν να συμβάλουν στη διαμόρφωση και την εμπάθυνση του ερωτήματος στο οποίο βασίζεται μια έρευνα, θέτοντάς το συχνά σε ένα ευρύτερο δεοντολογικό, ηθικό πλαίσιο» (Parker, 2011). Οι τέχνες μπορούν να προσφέρουν νέους τρόπους συλλογής δεδομένων και παρουσίασης

<sup>2</sup> Cosmos (2008) Guided Research Model. Development of an Educational Scenario Template. διαθέσιμο [στο διαδίκτυο] στη διεύθυνση [http://www.cosmosportal.eu/cosmos/files/help/COSMOS\\_Learning\\_Activities\\_Templates.pdf](http://www.cosmosportal.eu/cosmos/files/help/COSMOS_Learning_Activities_Templates.pdf) [ανακτήθηκε στις 5 Ιουνίου 2014]



### **D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών**

των αποτελεσμάτων μιας έρευνας, όπως κολλάζ φωτογραφιών, σύνθεση τραγουδιών, χορός, θέατρο ή βίντεο.

Στο παρόν έγγραφο θα βρείτε τις κατευθυντήριες γραμμές για 3 παραδείγματα έργων τέχνης-επιστημών που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος στην Ευρώπη. Το καθένα από αυτά προσφέρει διαφορετικούς τρόπους για τη συμπερίληψη των τεχνών στη διδασκαλία των επιστημών και μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε με τουλάχιστον δύο τρόπους:

1. Ως επιμέρους έργο που περιλαμβάνει τη συνεργασία εκπαιδευτικών/επαγγελματιών του κλάδου των επιστημών και των τεχνών κατά τη διάρκεια (ενδεχομένως) ενός τριμήνου, το οποίο ολοκληρώνεται με μια παρουσίαση/παράσταση.
2. Επιλέγοντας μια ιδέα ή δραστηριότητα από κάποιο από τα έργα και προσαρμόζοντάς την στη συνήθη μέθοδο διδασκαλία σας.
3. Αναπτύσσοντας σχέσεις με καλλιτέχνες εκτός του σχολείου για τη δημιουργία και την παρουσίαση ενός έργου στο πλαίσιο του σχολείου.

Στην παρουσίαση του κάθε έργου εξηγείται η συμπερίληψη των 12 παιδαγωγικών αρχών στις δραστηριότητες μάθησης και η τήρηση των φάσεων της IBSE. Οι φάσεις της IBSE είναι αλληλένδετες, καθώς προσδιορίζουν μια διαδικασία και ως εκ τούτου πρέπει να εφαρμόζονται στο σύνολό τους. Εντούτοις, ενδέχεται κατά τη διάρκεια της δουλειάς σας να διαπιστώσετε ότι κάποιες παιδαγωγικές αρχές είναι σημαντικότερες από άλλες· έτσι πρέπει να αποτελέσουν έναυσμα για προβληματισμό κατά τον σχεδιασμό σας και να αντανakλώνται στη μέθοδο διδασκαλίας σας.



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### 2. Γράψτε μια Όπερα Επιστήμης (WASO)

#### Θέμα επιστημονικής ενότητας

Τεχνολογία (νορβηγικό πρόγραμμα διδασκαλίας για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση)

#### Πληροφορίες για την τάξη

**Σχολική τάξη:** Α' - Γ' Γυμνασίου

**Ηλικίες:** 13-15

**Φύλο:** μικτό

**Ικανότητες μαθητών:** Το σενάριο επιτρέπει τη συμμετοχή μαθητών με διάφορες ικανότητες, π.χ. οι μαθητές με δυσκολίες στη γλώσσα μπορούν να συμβάλουν εξίσου παίζοντας στην ορχήστρα.

Υλικά και πόροι

*Τι χρειάζεστε;* Διάφορα μουσικά όργανα, υλικά για τη δημιουργία κοστουμιών. Προαιρετικά: Σκηνή, φώτα

*Πού θα λάβει χώρα η διαδικασία της μάθησης; Στην τάξη ή εκτός τάξης; Σε διάφορους χώρους; (π.χ. εργαστήριο, αίθουσα εκδηλώσεων κτλ.) ή σε έναν χώρο;* Η διαδικασία της μάθησης μπορεί να λάβει χώρα στο σχολείο και/ή σε ένα επιστημονικό εκπαιδευτικό κέντρο ή ένα μουσείο. Καλό θα ήταν να υπάρχουν διάφοροι διαθέσιμοι χώροι κατά τη φάση που οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες (βλ. Οδηγίες WASO).

*Προϋποθέσεις υγείας και ασφάλειας;* Για τις δραστηριότητες ραπτικής είναι σημαντική η διασφάλιση της μέγιστης ασφάλειας· θα πρέπει να παρίσταται πάντοτε ένας ειδικευμένος καθηγητής και να ακολουθούνται οι οδηγίες του.

*Τεχνολογία;* Υπολογιστής με σύνδεση στο Ίντερνετ (για την αναζήτηση πληροφοριών).

*Υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς;* Συνιστάται η συμμετοχή ομάδας εκπαιδευτικών με γνώσεις τόσο στις επιστήμες όσο και στις τέχνες (μουσική\χορός\σχέδιο\θέατρο).

#### Πρότερες γνώσεις μαθητών

Δεν απαιτούνται πρότερες γνώσεις σχετικά με τις λειτουργίες του εγκεφάλου ή την Τεχνητή Νοημοσύνη. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το παρόν σενάριο προκειμένου να διερευνήσουν βασικές έννοιες αμφότερων των πεδίων. Αν οι μαθητές έχουν πρότερες γνώσεις σχετικά με τις λειτουργίες του εγκεφάλου, θα επωφεληθούν από το σενάριο καθώς θα μελετήσουν το θέμα βαθύτερα.

**Προαιρετικά:** μουσικά μαθήματα, περιλαμβανομένων ασκήσεων μουσικής σύνθεσης, βασικές ασκήσεις θεάτρου, χορός, μαθήματα καλλιτεχνικών & χειροτεχνίας· η εμπειρία με σχολικές παραστάσεις αποτελεί πλεονέκτημα

**Στόχοι κάθε φάσης του έργου** (περισσότερες σχετικές λεπτομέρειες παρέχονται στη συνέχεια):

Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές:

**Εβδομάδα 1):** Θα συμμετάσχουν σε δραστηριότητες που κινούν την περιέργεια σχετικά με το ζήτημα της ΤΝ και το νευρικό σύστημα· θα εξερευνήσουν μουσικές και θεατρικές τεχνικές, καθώς και τεχνικές οπτικού σχεδιασμού ως εργαλεία για την όπερα. *Σημείωση:* Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καθορίσουν το θέμα της όπερας επιστήμης πριν από το έργο ή να επιτρέψουν στους μαθητές να επιλέξουν οι ίδιοι το επιστημονικό θέμα. Κάθε προσέγγιση έχει τα δικά της πλεονεκτήματα: Σε περίπτωση που ο εκπαιδευτικός επιλέξει το θέμα πριν από το έργο, η



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

υλοποίησή του θα μπορέσει να ολοκληρωθεί συντομότερα. Από την άλλη, οι μαθητές μπορεί να αισθανθούν το έργο περισσότερο «δικό τους» αν μεσολαβήσουν και τους επιτραπεί να επιλέξουν οι ίδιοι το θέμα της όπερας. Στην περίπτωση του παρόντος σεναρίου, οι συμμετέχοντες στο Θερινό Τμήμα WASO επέλεξαν οι ίδιοι το επιστημονικό θέμα· ανέπτυξαν προκαταρκτικές ιδέες και κατόπιν οριστικοποίησαν την επιλογή τους σχετικά με την ΤΝ και το νευρικό σύστημα μέσω μιας δημοκρατικής διαδικασίας. Σε αμφότερες τις περιπτώσεις (επιλογή από τον εκπαιδευτικό ή επιλογή από τους μαθητές), οι μαθητές ερευνούν τις δικές τους ερωτήσεις, που σχετίζονται με το επιλεγμένο θέμα, και αυτό είναι σημαντικό γιατί τους παρέχονται κίνητρα.

**Εβδομάδα 2):** Θα δημιουργήσουν ειδικές συνόψεις και το λιμπρέτο και θα ασχοληθούν με τη σύνθεση, τη σκηνογραφία και τη δημιουργία κοστουμιών για την Όπερα Επιστήμης. Διάρκεια διερεύνηση των επιστημονικών θεμάτων. Το λιμπρέτο θα πρέπει να περιλαμβάνει βασικές έννοιες που σχετίζονται με το επιστημονικό θέμα. Τα επιστημονικά μοντέλα και στοιχεία μπορούν να αποτελέσουν εξαιρετικές πηγές έμπνευσης για τη σκηνογραφία, τα κοστούμια και τη μουσική.

**Εβδομάδα 3):** Θα οριστικοποιήσουν και θα εκτελέσουν μια διεπιστημονική καλλιτεχνική παράσταση (σχολική όπερα), η οποία θα παρουσιάζει και θα εμβαθύνει στην επιστημονική και συναισθηματική κατανόηση των διαδικασιών μάθησης της ΤΝ και του νευρικού συστήματος, υποστηρίζοντας τη γνώση σε αμφότερους τους εκπαιδευτικούς επιστημονικούς κλάδους της επιστήμης και των τεχνών.

Αξιολόγηση	Διαφοροποίηση	Βασικές έννοιες και ορολογία
<p>Το Παράρτημα 1 των Οδηγιών WASO παρέχει ένα σχέδιο αξιολόγησης για τους μαθητές που συμμετείχαν στο έργο WASO. Το ερωτηματολόγιο αυτό περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το επίπεδο της τέρψης, το επίπεδο δυσκολίας, συγκρίσεις με πιο παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους κτλ.</p> <p>Για την καταγραφή των παραπάνω, θα συμπληρωθούν ερωτηματολόγια από τους μαθητές και θα παραδοθούν στο σύνολό τους στην ομάδα του έργου</p>	<p><i>Πώς μπορούν να προσαρμοστούν οι δραστηριότητες στις ανάγκες κάθε μαθητή;</i></p> <p>Ορισμένοι μαθητές είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τις τέχνες (π.χ. μουσική, θέατρο, δημιουργία κοστουμιών). Οι μαθητές αυτοί μπορούν να ενθαρρυνθούν να αναλάβουν πιο απαιτητικές εργασίες. Παραδείγματα: Ένας μαθητής που μαθαίνει πιάνο μπορεί να ενθαρρυνθεί να συνθέσει μια επιπλέον άρια για την Όπερα Επιστήμης. Από έναν μαθητή με καλή σκηνική παρουσία μπορεί να ζητηθεί να δείξει στους άλλους ερμηνευτές πώς να εκφράζουν το τμήμα (τα τμήματα) του λιμπρέτου που θα ερμηνεύσουν.</p> <p>Όλοι οι μαθητές είναι ικανοί για δημιουργική διαδικασία. Όσο περισσότερες σκέψεις και απόψεις ακουστούν από τους μαθητές (ανεξάρτητα από τον βαθμό κατανόησης), τόσο περισσότερες</p>	<p><b>Ορολογία επιστημών:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την Τεχνητή Νοημοσύνη (μητρική κάρτα, μικροκύκλωμα, επεξεργαστής...)</li><li>2) Εγκέφαλος και συναισθήματα (νευρώνες, ορμόνες, συνάψεις...)</li><li>3) Διερεύνηση βασικών ζητημάτων όσον αφορά τη συνείδηση</li></ol> <p><b>Ορολογία τεχνών:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>4) Άρια: Σόλο που τραγουδά ένας χαρακτήρας. Η «δράση» της πλοκής διακόπτεται προκειμένου ο χαρακτήρας αυτός να εκφράσει ένα συγκεκριμένο συναίσθημα και τα εσωτερικά συναισθήματά του.</li><li>5) Ντουέτο: Δύο τραγουδιστές· κατά προτίμηση, κάθε ένας τραγουδά τη δική του στροφή και στη συνέχεια τραγουδούν ένα μέρος μαζί.</li><li>6) Ανσάμπλ (Σύνολο): Τρεις ή περισσότεροι τραγουδιστές/Μουσικοί/ Μαθητές</li><li>7) Χορωδία: Η χορωδία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να «σχολιάζει» κατά τη διάρκεια των άλλων τραγουδιών ή για να τραγουδά χορωδιακά κομμάτια.</li></ol>



### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

CREAT-IT.	ιδέες θα τροφοδοτήσουν την ιστορία της όπερας.	<ul style="list-style-type: none"><li>8) Ουβερτούρα: Ορχηστρικό (χωρίς φωνές) εισαγωγικό κομμάτι που μας εισάγει στη διάθεση του οπερατικού έργου.</li><li>9) Ίντερλούδιο: Μουσική που παίζεται μεταξύ πράξεων ή σκηνών.</li><li>10) Ρεσιτατίβο: «Τραγουδιστή απαγγελία» που αφηγείται μια ιστορία και εξυπηρετεί τη ροή της πλοκής αποκαλύπτοντας δράσεις (τι έχει συμβεί, τι θα συμβεί, ένα μυστικό κτλ.).</li><li>11) Ταμπλό βιβάν - Ένας δραματικός τρόπος φυσικής απεικόνισης μιας σκηνής του έργου χρησιμοποιώντας το σώμα, τις εκφράσεις του προσώπου και αντικείμενα του σκηνικού</li></ul>
-----------	--	---



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Στόχοι των εργασιών:

Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές:

- Θα δημιουργήσουν μια διεπιστημονική καλλιτεχνική παράσταση (σχολική όπερα), η οποία θα παρουσιάζει και θα εμβαθύνει στην επιστημονική και συναισθηματική κατανόηση των επιστημονικών θεμάτων, υποστηρίζοντας τη γνώση σε αμφοτέρους τους εκπαιδευτικούς επιστημονικούς κλάδους της επιστήμης και των τεχνών.
- Θα μάθουν βασικές έννοιες σχετικά με τις λειτουργίες του εγκεφάλου.
- Θα μάθουν βασικές έννοιες του τομέα της τεχνολογίας, και ιδίως του πεδίου της Τεχνητής Νοημοσύνης, και τη σημασία του (τεχνολογική και ηθική) για τα ανθρώπινα συναισθήματα.

**Δραστηριότητα  
IBSE**

**Πιθανή  
εικαστική  
δραστηριότητα**

**Μαθητής**

**Εκπαιδευτικός**

**Παιδαγωγικές αρχές  
του έργου CREAT-IT**



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Φάση 1:

#### Δραστηριότητες που γεννούν ερωτήματα

Ξεκινήστε να συνεργάζεστε με καλλιτέχνες ή με τον καθηγητή μουσικής/καλών τεχνών/θεάτρου /χορού στο σχολείο σας για την παραγωγή ιδεών

Συζητήστε με τους μαθητές σας την ιδέα να δημιουργήσετε μια διεπιστημονική παράσταση εμπνευσμένη και σχεδιασμένη βάσει ενός επιστημονικού θέματος.

Προσδιορίστε το θέμα του οπερετικού έργου με βάση τις τρέχουσες γνώσεις για το επιστημονικό ζήτημα

Παράγει και σημειώνει φράσεις/ιδέες σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) και τον άνθρωπο νου, και τις μοιράζεται με τους υπόλοιπους μαθητές για να μάθει από την πρότερη γνώση τους

Ενεργοποιεί τις πρότερες γνώσεις στα πεδία της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και του ανθρώπινου νου, και ενθαρρύνει τους μαθητές να θέσουν τα ερωτήματα που τους απασχολούν βάσει αυτών των γνώσεων.

*Η επαγγελματική εμπειρία αντιμετωπίζεται με σεβασμό και ενθαρρύνεται.* Είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός ότι πυρήνας του έργου CREAT-IT είναι ο πλούτος της διδακτικής και επιστημονικής γνώσης και εμπειρογνωσίας που προσφέρουν οι επαγγελματίες στο έργο.

Παιδαγωγικές αρχές του CREAT-IT που σχετίζονται με το μάθημα:

1. Ατομικές, συνεργατικές και κοινές δραστηριότητες για την αλλαγή
2. Κίνδυνος, εμπάθυση και εκτέλεση
3. Διάλογος
4. Αλληλεξάρτηση των διαφόρων τρόπων σκέψης και γνώσης
5. Γνώση του επιστημονικού κλάδου
6. Πιθανότητες
7. Δεοντολογία και θεματοφυλακή
8. Ενδυνάμωση και δράση



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Φάση 2:

#### Ενεργή έρευνα

Προτείνετε χαρακτήρες για το οπερετικό έργο, οι οποίοι θα εκπροσωπούν διάφορες οντότητες στο πλαίσιο της διαδικασίας μάθησης (π.χ. σάιμποργκ, τεχνολόγοι, ανθρώπινοι χαρακτήρες που αλληλεπιδρούν συναισθηματικά κτλ.).

Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες (ορχήστρα/συνθέτες, λιμπρετίστες, σκηνογράφοι, διευθυντής όπερας, δημόσιες σχέσεις κτλ.).

Εξετάστε την ιδέα παρουσίασης του επιλεγμένου επιστημονικού θέματος μάθησης ως δραματουργική ιστορία.

Διερευνά τα προκαταρκτικά ερωτήματα που προτείνουν οι μαθητές, προσδιορίζει αυτά με τα οποία θα ασχοληθεί και συλλέγει πληροφορίες για την απάντηση των ερωτημάτων.

Συντονίζει μια συζήτηση με βάση τις ακόλουθες ερωτήσεις: Τι θέλετε να μάθετε σχετικά με αυτά τα ερωτήματα; Ποιες είναι οι προβλέψεις σας;



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Φάση 3:

#### Δημιουργία

Κύρια δραστηριότητα της όπερας και πρόβες σε όλα τα επίπεδα (κοστούμια, μουσική, σκηνακτικά, λιμπρέτο κτλ.).

*Συμβουλή για τον εκπαιδευτικό: Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός μπορεί να αποτελέσει πηγή έμπνευσης*

Προτείνει ορισμούς και παραδείγματα πιθανών οπερετικών έργων επιστήμης.

Διερευνά διάφορα παραδείγματα αποτύπωσης επιστημονικών εννοιών μέσω των τεχνών.

Μέσα κοινωνικής δικτύωσης: Οι μαθητές μπορούν να καταγράψουν την έρευνά τους με βίντεο και φωτογραφίες που θα μοιράζονται σε δικτυακούς τόπους, για την ενθάρρυνση της περαιτέρω συζήτησης και της διατύπωσης σχολίων· τα σχόλια αυτά θα τα χρησιμοποιήσουν στη φάση προβληματισμού τους

Συντονίζει μια συζήτηση με βάση τις ακόλουθες ερωτήσεις: Τι είναι μια όπερα επιστήμης; Με ποιον τρόπο είναι δυνατή η αναπαράσταση επιστημονικών εννοιών μέσω των τεχνών; Ποιες είναι οι παρατηρήσεις σας σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο αποκτάτε τις γνώσεις σας; Ποιες είναι οι βασικές επιστημονικές έννοιες της TN και του νευρικού συστήματος;

Ο εκπαιδευτικός προσδιορίζει κεντρικές βασικές έννοιες που θα συμπεριληφθούν στη διαδικασία: Τι περιμένετε να μάθετε σε σχέση με τα επιστημονικά θέματα; Πώς θα εξηγήσατε τον τρόπο που μαθαίνετε; Τι είναι αναμενόμενο και τι όχι στο πλαίσιο αυτού του τρόπου μάθησης; Μπορείτε να σκεφτείτε έναν διαφορετικό/ ενδιαφέροντα τρόπο προσέγγισης αυτού του τρόπου μάθησης πέρα από την όπερα;



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Φάση 4:

#### Συζήτηση

Συζήτηση των προκλήσεων που προκύπτουν από τη διαδικασία των εργασιών.

(«Ποιες έννοιες θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο λιμπρέτο;» «Ποια είναι η βασική διαφορά ανάμεσα στην ανθρώπινη και την τεχνητή επικοινωνία; Και πώς μπορεί να παρουσιαστεί οπτικά;»).  
Επομένως, η φάση της συζήτησης και της δημιουργίας εμπλέκονται αναγκαστικά.

Προετοιμασία των αποτελεσμάτων για συζήτηση.

Εκτέλεση της Όπερας Επιστήμης.

Πιθανή χρήση μέσω κοινωνικής δικτύωσης: Οι μαθητές ανεβάζουν το βίντεο της συζήτησης στο YouTube για να ενθαρρύνουν την περαιτέρω συζήτηση εντός της κοινότητας· διεξάγουν τη συζήτηση μέσω βιντεοδιάσκεψης/ ακουστικής τηλεσυνεδρίασης· ανεβάζουν φωτογραφίες του έργου στο Instagram· κοινοποιούν το έργο στο Twitter για σχολιασμό· παρουσιάζουν τα αποτελέσματα στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας τις πλατφόρμες Prezi ή Glogster.

Βοηθά τους μαθητές να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα.

Συντονίζει μια συζήτηση σχετικά με τον τρόπο παραγωγής διαφόρων στοιχείων που παρουσιάζουν τα διάφορα επιστημονικά θέματα, και σχετικά με το ποια επιστημονικά στοιχεία θα πρέπει να συμπεριληφθούν.

Θέτει τις ακόλουθες ερωτήσεις:  
Ποια η σχέση μεταξύ της Τεχνητής Νοημοσύνης και του ανθρώπινου εγκεφάλου όσον αφορά τα συναισθήματα; Ποια στοιχεία σχετικά με την ΤΝ θα θέλαμε να κάνουμε γνωστά; Σε ποια στοιχεία θα βασίζοσασταν για να υποστηρίξετε την άποψή σας; Ποια ζητήματα παραμένουν ασαφή;

### Φάση 5:

#### Αναστοχασμός

Συζήτηση διαφόρων συγκεκριμένων και εστιασμένων ζητημάτων (σχεδιασμός σκηνικών, λιμπρέτο, δραστηριότητες δημόσιων σχέσεων, ομαδικός διάλογος, ηθική λήψη αποφάσεων σχετικά με τη συμπερίληψη όλων των μαθητών στη δημιουργική διαδικασία κτλ.).

Αναρτά τα αποτελέσματα (αρχεία βίντεο ή ήχου, αξιολόγηση) στη δικτυακή πύλη του έργου CREAT-IT (<http://portal.creatit-project.eu>)

Οι μαθητές γράφουν ένα κείμενο μπλογκ με το οποίο μοιράζονται την ανάλυσή τους με άλλα άτομα της κοινότητας για να ενθαρρύνουν τη διατύπωση σχολίων και την περαιτέρω συζήτηση. Το κείμενο αυτό θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τα θέματα που ορίστηκαν στους στόχους μάθησης.

Οι μαθητές προετοιμάζουν μια διαδικτυακή παρουσίαση αυτο-προβληματισμού, χρησιμοποιώντας τις πλατφόρμες Prezi, Glogster ή Scoopit.

Παρουσιάζει περιληπτικά αυτά που συζητήθηκαν στην τάξη κατά τη διάρκεια του έργου. Μπορείτε να εστιάσετε στις προκλήσεις που προέκυψαν κατά τη διαδικασία ή στους λόγους που επιλέχθηκαν οι διάφορες αναπαραστάσεις ως επίκεντρα της δραστηριότητας.

Συζητήστε την εξισορρόπηση μιας προσέγγισης «από κάτω προς τα πάνω» και «από πάνω προς τα κάτω».

Ο εκπαιδευτικός συντονίζει μια συζήτηση που περιλαμβάνει τα ακόλουθα ερωτήματα:

**IBSE:** Άλλαξε ο τρόπος σκέψης σας με τη διερεύνηση της ΤΝ και του νευρικού συστήματος, εργαζόμενοι με αυτόν τον τρόπο; Τι νέα ερωτήματα θα μπορούσατε να θέσετε;

Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές στην περαιτέρω ανοικτή μελέτη.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παροτρύνει τους μαθητές να αναλογιστούν τις ομοιότητες και τις διαφορές της δημιουργίας τέχνης και επιστήμης.



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### 3. Θέατρο Επιστήμης (S&T)

Θέμα επιστημονικής ενότητας	Υλικά και πόροι
<p>Η ιστορία και η εξέλιξη του σύμπαντος και της ζωής</p> <p><b>Πληροφορίες για την τάξη</b></p> <p><b>Σχολική τάξη:</b> Α-Γ τάξη του ελληνικού γυμνασίου και λυκείου</p> <p><b>Ηλικίες:</b> 12-18 ετών</p> <p><b>Φύλο:</b> μικτό</p> <p><b>Ικανότητες μαθητών:</b> Το σενάριο επιτρέπει τη συμμετοχή μαθητών με διάφορες ικανότητες, π.χ. οι μαθητές με δυσκολίες στη γλώσσα μπορούν να συμβάλουν εξίσου ως ηθοποιοί, μουσικοί ή χορευτές, στον σχεδιασμό των σκηνικών/κοστούμιών και με τη συμμετοχή τους στην παραγωγή του βίντεο.</p>	<p><i>Τι χρειάζεστε:</i> Μουσικά όργανα, υλικά για τη δημιουργία σκηνικών και κοστούμιών. Προαιρετικά: Εξοπλισμό φωτισμού και ήχου.</p> <p><i>Πού θα λάβει χώρα η διαδικασία της μάθησης; Στην τάξη ή εκτός τάξης; Σε διάφορους χώρους; (π.χ. εργαστήριο, αίθουσα εκδηλώσεων κτλ.) ή σε έναν χώρο;</i> Η διαδικασία της μάθησης μπορεί να λάβει χώρα στο σχολείο (στην τάξη ή στην αίθουσα μουσικής). Καλό θα ήταν να υπάρχουν διάφοροι διαθέσιμοι χώροι για τη φάση που οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες με διαφορετικούς ρόλους.</p> <p><i>Προϋποθέσεις υγείας και ασφάλειας:</i> Για τις δραστηριότητες κατασκευής κοστούμιών είναι σημαντική η διασφάλιση της μέγιστης ασφάλειας: θα πρέπει να παρίσταται πάντοτε ένας καθηγητής και να ακολουθούνται οι οδηγίες του.</p> <p><i>Τεχνολογία:</i> Υπολογιστής με πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου (για τη συγγραφή του σεναρίου), πρόσβαση στο διαδίκτυο (για την αναζήτηση πληροφοριών) και κάμερα (για τη βιντεοσκόπηση της παράστασης). Προαιρετικά: λογισμικό επεξεργασίας βίντεο (για την παραγωγή του βίντεο)</p> <p><i>Υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς:</i> Συνιστάται η συμμετοχή εκπαιδευτικών τόσο από τον κλάδο των τεχνών όσο και των επιστημών. Θα διατεθεί επαγγελματική εμπειρογνώσια (μουσική/χορός/σχέδιο/θέατρο) καθώς και σεμινάρια κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς που συμμετέχουν.</p>
<b>Πρότερες γνώσεις μαθητών</b>	
<p>Απαιτούνται βασικές γνώσεις βιολογίας, φυσικής, γεωλογίας και αστρονομίας. Η υλοποίηση αυτού του σεναρίου είναι πολύ ελαστική, καθώς ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές θα επιλέξουν το θέμα στο οποίο επιθυμούν να εστιάσουν ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις γνώσεις τους. Μπορούν να προσαρμόσουν το σενάριο ανάλογα με την τάξη τους. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το σενάριο για να κατανοήσουν βασικές έννοιες ή για να διερευνήσουν διεξοδικά συγκεκριμένα θέματα που τους ενδιαφέρουν.</p> <p><b>Προαιρετικά:</b> μουσικά μαθήματα, περιλαμβανομένων ασκήσεων μουσικής σύνθεσης, βασικές ασκήσεις θεάτρου, χορός, μαθήματα καλλιτεχνικών &amp; χειροτεχνίας: η εμπειρία με σχολικές παραστάσεις αποτελεί πλεονέκτημα</p>	
<p><b>Στόχοι κάθε φάσης του έργου</b> (Τι θέλετε να γνωρίζουν και να κατανοούν οι μαθητές μέχρι το τέλος του μαθήματος) <i>Σημείωση: Στη συνέχεια παρέχεται ένα λεπτομερές πλάνο για κάθε φάση.</i></p> <p>Εβδομάδες 1 - 4: Οι μαθητές θα εξοικειωθούν με τη δημιουργική εκμάθηση των επιστημών μέσω του Θεάτρου Επιστήμης. Πρέπει να γνωρίζουν τι είναι το θέατρο επιστήμης και πώς θα τους</p>	



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

βοηθήσει να εμβαθύνουν τις επιστημονικές γνώσεις τους και να εκφραστούν δημιουργικά. Πρέπει επίσης να προσδιορίσουν τις συγκεκριμένες βασικές έννοιες στις οποίες θα εστιάσουν.

Εβδομάδες 5 - 18: Οι μαθητές θα αποκτήσουν γνώσεις και εμπειρία μέσω της ομαδικής εργασίας: οι διάφορες ομάδες θα γράψουν το σενάριο, θα ασχοληθούν με τη σκηνογραφία, τα κοστούμια, τη μουσική και τη σύνθεση βίντεο. Το σενάριο θα πρέπει να περιλαμβάνει βασικές έννοιες που σχετίζονται με το επιστημονικό θέμα. Τα επιστημονικά μοντέλα και στοιχεία μπορούν να αποτελέσουν εξαιρετικές πηγές έμπνευσης για τη σκηνογραφία, τα κοστούμια και τη μουσική.

Εβδομάδες 19 - 20: Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράψουν θεμελιώδεις έννοιες σχετικά με το θέμα που έχουν επιλέξει. Οι μαθητές θα μάθουν να αναγνωρίζουν τα κοινά ερεθίσματα της γνώσης των κλάδων της επιστήμης και των τεχνών διοργανώνοντας μια διεπιστημονική καλλιτεχνική παράσταση, η οποία θα παρουσιάζει και θα εμβαθύνει στην επιστημονική και συναισθηματική κατανόηση. Με το σενάριο αυτό, οι μαθητές θα μάθουν να λαμβάνουν δικές τους αποφάσεις κατά τις διαδικασίες έρευνας, να πραγματοποιούν τους δικούς τους συσχετισμούς μεταξύ των ερωτημάτων και των στοιχείων σχεδιασμού και αξιολόγησης, και να αναλύουν τα αποτελέσματα.

<b>Αξιολόγηση</b>	<b>Διαφοροποίηση</b>	<b>Βασικές έννοιες και ορολογία</b>
<p>Οι συμμετέχοντες μαθητές θα λάβουν ένα ερωτηματολόγιο που περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το επίπεδο της τέρψης, το επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου, συγκρίσεις με πιο παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους κτλ.</p> <p><i>Πώς θα καταγραφεί η αξιολόγηση;</i> Τα ερωτηματολόγια θα συμπληρωθούν από τους μαθητές και θα παραδοθούν στο σύνολό τους στην ομάδα του έργου CREAT-IT.</p>	<p><i>Πώς μπορούν να προσαρμοστούν οι δραστηριότητες στις ανάγκες κάθε μαθητή;</i></p> <p>Ορισμένοι μαθητές είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τις τέχνες (π.χ. μουσική, θέατρο, δημιουργία κοστούμιών). Οι μαθητές αυτοί μπορούν να ενθαρρυνθούν να αναλάβουν πιο απαιτητικές εργασίες. Για παράδειγμα: Ένας μαθητής που μαθαίνει πιάνο μπορεί να ενθαρρυνθεί να συνθέσει ένα πρωτότυπο μουσικό κομμάτι.</p> <p>Όλοι οι μαθητές είναι ικανοί για δημιουργική διαδικασία. Όσο περισσότερες σκέψεις και απόψεις ακουστούν από τους μαθητές (ανεξάρτητα από τον βαθμό κατανόησης), τόσο περισσότερες ιδέες θα τροφοδοτήσουν την ιστορία.</p>	<p><b>Ορολογία επιστημών:</b></p> <p>Μεγάλη έκρηξη («Big Bang»), σύμπαν, πλανήτες, στοιχειώδη σωματίδια, σωματίδιο του Χιγκς, χημικά στοιχεία, ηλιακό σύστημα, προκαρυωτικό κύτταρο (κυτταρική μεμβράνη, κυτταρόπλασμα, πυρηνοειδές), κυανοβακτήρια, φωτοσύνθεση, ευκαρυωτικό κύτταρο (οργανίδια, πυρήνας, ενδοπλασματικό δίκτυο, μιτοχόνδρια, DNA, mRNA, tRNA), πολυκυτταρικοί οργανισμοί, <i>Ichthyostega</i>, αμφίβια, θηλαστικά, νυκτόβια, αστεροειδή, <i>Homo habilis</i>, <i>Homo erectus</i>, <i>Homo neanderthalensis</i>, <i>Homo sapiens</i>, φαινόμενο της εξελικτικής στενωπού.</p> <p><b>Ορολογία τεχνών:</b></p> <p>Ηθοποιία, σκηνοθεσία, κοστούμια, σύνοψη, δραματουργία, θεατρικοί χαρακτήρες, μουσική σύνθεση, μουσική παράσταση, μουσική δυναμική</p>



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### Στόχοι των εργασιών:

Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές:

- Θα δημιουργήσουν μια διεπιστημονική καλλιτεχνική παράσταση (Θέατρο Επιστήμης), η οποία θα παρουσιάζει και θα εμβαθύνει την κατανόηση, υποστηρίζοντας τη γνώση σε αμφότερους τους εκπαιδευτικούς κλάδους της επιστήμης και των τεχνών.
- Θα μάθουν βασικές έννοιες σχετικά με το σύμπαν και τη ζωή.

Δραστηριότητα IBSE	Πιθανή εικαστική δραστηριότητα	Μαθητής	Εκπαιδευτικός	8 παιδαγωγικές αρχές του έργου CREAT-IT
<p><b>Φάση 1:</b></p> <p><b>Δραστηριότητες που γεννούν ερωτήματα</b></p> <p><b>(Εβδομάδα 1)</b></p>	<p><i>Προαιρετικά:</i></p> <p><i>Προπαρασκευαστικά εργαστήρια/μαθήματα θεάτρου, εικαστικών τεχνών και μουσικής</i></p>	<p>Διαβάζει τις συνόψεις των σεναρίων.</p> <p>Αποφασίζει το θέμα/τα θέματα στα οποία θα εστιάσει.</p> <p>Παράγει ιδέες και τις ανταλλάσσει με τους υπόλοιπους.</p>	<p>Ενεργοποιεί τις πρότερες γνώσεις στα πεδία της επιστημονικής διερεύνησης και ενθαρρύνει τους μαθητές να θέσουν ερωτήσεις.</p> <p>Συζητά την ιδέα της δημιουργίας μιας διεπιστημονικής παράστασης εμπνευσμένης και σχεδιασμένης βάσει ενός επιστημονικού θέματος.</p> <p>Παρουσιάζει μια σύνοψη των πέντε θεμάτων και βοηθά τους μαθητές να επιλέξουν ένα ή περισσότερα θέματα, ανάλογα με τον αριθμό των μαθητών και τον διαθέσιμο χρόνο προετοιμασίας.</p>	<p><i>Η επαγγελματική εμπειρία αντιμετωπίζεται με σεβασμό και ενθαρρύνεται. Είναι ζωτικής σημασίας το γεγονός ότι πυρήνας του έργου CREAT-IT είναι ο πλούτος της διδακτικής και επιστημονικής γνώσης και εμπειρογνωσίας που προσφέρουν οι επαγγελματίες στο έργο.</i></p> <p>Παιδαγωγικές αρχές του CREAT-IT που σχετίζονται με το μάθημα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ατομικές, συνεργατικές και κοινές δραστηριότητες για την αλλαγή</li> <li>2. Κίνδυνος, εμπάθυση και εκτέλεση</li> <li>3. Διάλογος</li> <li>4. Αλληλεξάρτηση των διαφόρων τρόπων σκέψης και γνώσης</li> <li>5. Γνώση του επιστημονικού κλάδου</li> <li>6. Πιθανότητες</li> <li>7. Δεοντολογία και θεματοφυλακή</li> <li>8. Ενδυνάμωση και δράση</li> </ol>
<p><b>Φάση 2:</b></p> <p><b>Ενεργή έρευνα</b></p>	<p><u>Ομάδα σεναρίου/σκηνοθεσίας</u></p> <p>Διερευνά τους χαρακτήρες και παράγει ιδέες για τους</p>	<p>Διερευνά τις έννοιες που παρουσιάζονται στην ιδέα του σεναρίου και</p>	<p>Χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες και παρουσιάζει ένα χρονοδιάγραμμα των εργασιών που</p>	



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<p><b>(Εβδομάδες 2 - 4)</b></p>	<p>διαλόγους/τη δράση.</p> <p><u>Ομάδα ηθοποιών:</u> Διερευνά τους χαρακτήρες και προετοιμάζει την παράσταση σε συνεργασία με την ομάδα σεναρίου/σκηνοθεσίας.</p> <p><u>Ομάδα μουσικής:</u> Παράγει ιδέες για τη μουσική που ταιριάζει στο σενάριο.</p> <p><u>Ομάδα χορού:</u> Κατόπιν συζήτησης με την ομάδα σεναρίου/σκηνοθεσίας, την ομάδα ηθοποιών και την ομάδα μουσικής, παράγει ιδέες για τη χορογραφία που θα ενσωματωθούν στην παράσταση.</p> <p><u>Ομάδα σκηνικών/κοστούμιών</u> Παράγει ιδέες κατόπιν συζήτησης με την ομάδα σεναρίου και συλλέγει υλικά.</p> <p><u>Ομάδα βιντεοσκόπησης</u> Παράγει ιδέες κατόπιν συζήτησης με την ομάδα σεναρίου και συλλέγει ή δημιουργεί αρχεία βίντεο.</p>	<p>ανατρέχει στις προϋπάρχουσες γνώσεις του. Διατυπώνει νέα ερωτήματα, πραγματοποιεί έρευνα για να βρει απαντήσεις και εκφράζει τα ευρήματά του μέσω δημιουργικών μεθόδων (παράσταση, μουσική, χορός, κ.λπ.)</p>	<p>θα πρέπει να ολοκληρώσουν κατά τη διάρκεια του έργου. Εάν αποφασίσουν να ετοιμάσουν περισσότερες από μία πράξεις, η ομάδα των ηθοποιών θα χωριστεί σε επιμέρους υποομάδες που θα προετοιμάσουν ξεχωριστά την κάθε πράξη.</p> <p>Συντονίζει μια συζήτηση βάσει των παρακάτω ερωτήσεων: «Τι είναι το θέατρο επιστήμης; Με ποιον τρόπο είναι δυνατή η αναπαράσταση επιστημονικών εννοιών μέσω της τέχνης; Τι θέλετε να μάθετε σχετικά με αυτό το θέμα; Ποιες είναι οι βασικές έννοιες;»</p>	
<p><b>Φάση 3: Δημιουργία</b></p>	<p>Πρόβες σε όλα τα επίπεδα (κοστούμια, μουσική, σκηνοθεσία, παραστάσεις, κτλ.). Τελική παράσταση του</p>	<p>Η ομάδα βίντεο θα προωθήσει το έργο και την τελική παράσταση στο διαδίκτυο.</p>	<p>Προσδιορίζει κεντρικές βασικές έννοιες που θα συμπεριληφθούν</p>	



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<p><b>(Εβδομάδες 5-18)</b></p>	<p>έργου.</p>	<p>1-2 μαθητές θα βιντεοσκοπήσουν την παράσταση.</p>	<p>στη διαδικασία.</p> <p>Εποπτεύει και διατυπώνει παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια των προβών.</p> <p>Εποπτεύει τις διαδικασίες δημιουργίας σκηνικού και κοστούμιών για λόγους ασφαλείας.</p> <p>Διασφαλίζει την κατάλληλη προστασία των δικαιωμάτων των βίντεο που χρησιμοποιούνται.</p>	
<p><b>Φάση 4: Συζήτηση</b></p>		<p>Συζητά τα διδάγματα που αντλήθηκαν σχετικά με το επιστημονικό θέμα που διερευνήθηκε καθώς και τις χρησιμοποιούμενες δημιουργικές μεθόδους.</p>	<p>Βοηθά τους μαθητές να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα.</p> <p>Συντονίζει μια συζήτηση σχετικά με τα θέματα που διερευνήθηκαν για την επιβεβαίωση των διδαγμάτων και τον προσδιορισμό τυχόν ασαφών σημείων.</p> <p>Καλεί τους μαθητές να αναλογιστούν τις ομοιότητες και τις διαφορές στη δημιουργία τέχνης και επιστήμης.</p>	
<p><b>Φάση 5: Αναστοχασμός</b></p>	<p>Συζήτηση συγκεκριμένων ζητημάτων (σχεδιασμός σκηνικών, μουσική σύνθεση, ομαδικός διάλογος,</p>	<p>Αναρτά τα αποτελέσματα (αποσπάσματα βίντεο, αξιολογήσεις) στον δικτυακό τόπο του</p>	<p>Παρουσιάζει περιληπτικά αυτά που συζητήθηκαν στην τάξη κατά τη διάρκεια του έργου.</p>	



### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<b>(Εβδομάδες 19-20)</b>	δεοντολογική λήψη αποφάσεων σχετικά με τη συμπερίληψη όλων των μαθητών στη δημιουργική διαδικασία κτλ.).	σχολείου, στο YouTube και στο Facebook καθώς και στην πύλη του CREAT-IT με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού.  Συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης.	Συντονίζει μια συζήτηση που περιλαμβάνει τα ακόλουθα ερωτήματα IBSE: Άλλαξε ο τρόπος σκέψης σας μέσω αυτού του τρόπου εργασίας; Τι νέα ερωτήματα θα μπορούσατε να θέσετε;	
------------------------------	--	--	---	--



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

### 4. Δημόσια Εκδήλωση Junior Science Cafe

<p><b>Θέμα επιστημονικής ενότητας:</b> Βιολογία <b>(Ελληνικό πρόγραμμα διδασκαλίας για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση)</b></p> <p><b>Πληροφορίες για την τάξη</b></p> <p><b>Σχολική τάξη:</b> Γ' Γυμνασίου</p> <p><b>Ηλικίες:</b> 13-14 ετών</p> <p><b>Φύλο:</b> μικτό</p> <p><b>Ικανότητες μαθητών:</b> -</p>	<p><b>Υλικά και πόροι</b></p> <p><i>Τι χρειάζεστε;</i> Μικρόφωνο για τον προσκεκλημένο ομιλητή. Κάμερα για τη βιντεοσκόπηση της εκδήλωσης και των συνεντεύξεων που θα ακολουθήσουν. Έντυπα ερωτηματολόγια.</p> <p><i>Πού θα λάβει χώρα η διαδικασία της μάθησης; Στην τάξη ή εκτός τάξης; Σε διάφορους χώρους; (π.χ. εργαστήριο, αίθουσα εκδηλώσεων κτλ.) ή σε έναν χώρο;</i> Οι προπαρασκευαστικές δραστηριότητες θα πραγματοποιηθούν στην τάξη και κατά τη διάρκεια του προσωπικού χρόνου μελέτης των μαθητών. Η εκδήλωση θα λάβει χώρα σε μεγάλη σχολική αίθουσα ή σε σχολικό αμφιθέατρο ούτως ώστε να μπορούν να παραστούν και άλλοι μαθητές που δεν συμμετείχαν στο έργο.</p> <p><i>Προϋποθέσεις υγείας και ασφάλειας;</i> Καμία</p> <p><i>Τεχνολογία;</i> Υπολογιστής με σύνδεση στο Ίντερνετ.</p> <p><i>Υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς;</i> Καμία</p>
<p><b>Πρότερες γνώσεις μαθητών</b></p> <p>Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχτεί τις έννοιες των ειδών και των πληθυσμών (κεφάλαιο 1). Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές αρχές της θεωρίας της εξέλιξης και της εξέλιξης του ανθρώπινου είδους (κεφάλαιο 7).</p>	
<p><b>Στόχοι κάθε φάσης του έργου (Τι θέλετε να γνωρίζουν και να κατανοούν οι μαθητές μέχρι το τέλος του μαθήματος;)</b></p> <p>Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές:</p> <p>Εβδομάδες 1 - 2: Θα ενθαρρυνθούν να ασχοληθούν με θέματα που αφορούν την εξέλιξη. Ιδανικά θα πρέπει να τους διεγείρουν την περιέργεια ερωτήματα σχετικά με την εξέλιξη και τη βιοποικιλότητα της ζωής.</p> <p>Εβδομάδα 3: Θα εξοικειωθούν με την έννοια της εκδήλωσης Junior Science Café.</p> <p>Εβδομάδες 4 - 8: Θα κατανοούν καλύτερα τα υπό εξέταση θέματα και θα τους δημιουργηθούν περαιτέρω ερωτήματα. Συγκεκριμένα, θα γνωρίζουν τα δεδομένα που υποστηρίζουν τη θεωρία της εξέλιξης, θα κατανοούν πώς λειτουργεί η εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής βάσει της μεταβλητότητας και της προσαρμοστικότητας των οργανισμών, καθώς και τη χρονική κλίμακα. Θα είναι σε θέση να εξηγήσουν πώς δημιουργούνται και πώς εξαφανίζονται τα είδη. Θα αντιλαμβάνονται ότι η ανθρώπινη επικοινωνία ευνοεί την εξέλιξη του είδους.</p>	



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

Εβδομάδα 9: Μέσω της διατύπωσης ερωτήσεων προς τον επιστήμονα και της ενεργούς συμμετοχής τους θα αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των θεμάτων και θα τους δημιουργηθούν περαιτέρω ερωτήματα. Επίσης, θα κατανοήσουν καλύτερα το έργο των επιστημόνων.

Εβδομάδα 10: Θα αναλογιστούν τρόπους βελτίωσης της εκδήλωσης.

Εβδομάδα 11: Θα γνωρίζουν πώς να αναρτήσουν το υλικό (αποτελέσματα του έργου) στο διαδίκτυο.

Αξιολόγηση	Διαφοροποίηση	Βασικές έννοιες και ορολογία
<p>Θα ζητηθεί από τους μαθητές να συντάξουν ομαδικές εκθέσεις σχετικά με το πώς τους βοήθησε η εκδήλωση να κατανοήσουν τα θέματα που επέλεξαν και γενικότερα τη θεωρία της εξέλιξης.</p> <p>Θα τους δοθεί ερωτηματολόγιο που θα πρέπει να συμπληρώσουν ατομικά στην τάξη. Το ερωτηματολόγιο αυτό θα περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το επίπεδο της τέρψης, το επίπεδο δυσκολίας, συγκρίσεις με πιο παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους κτλ.</p>	<p><i>Πώς μπορούν να προσαρμοστούν οι δραστηριότητες στις ανάγκες κάθε μαθητή;</i></p> <p>Το έργο παρέχει πολλές ευκαιρίες που επιτρέπουν σε κάθε μαθητή να αξιοποιήσει το ταλέντο του. Όλοι οι μαθητές θα πρέπει να συμμετάσχουν ισότιμα στη φάση της έρευνας. Εντούτοις, μπορούν να συμμετέχουν σε διάφορους βαθμούς στις οργανωτικές πτυχές της εκδήλωσης, στην επικοινωνία με τον επιστήμονα, στην κάλυψη στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, στις συνεντεύξεις μετά την εκδήλωση, στη συγγραφή άρθρων για τη σχολική εφημερίδα και στη συγγραφή της τελικής έκθεσης.</p>	<p><b>Ορολογία επιστημών:</b></p> <p>Φυσική επιλογή, γνώρισμα, μεταβλητότητα, προσαρμοστικότητα, ειδοπλασία, εξαφάνιση, γεωλογικός χρόνος, επιλεκτική αναπαραγωγή, εξέλιξη του ανθρώπινου είδους, απολιθώματα</p> <p><b>Ορολογία τεχνών:</b></p>

**Στόχοι των εργασιών:**

Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές:

- Θα προετοιμάσουν και θα διοργανώσουν τη δημόσια εκδήλωση Junior Science Café, μέσω της χρήσης εργαλείων της διερευνητικής διδασκαλίας.
- Θα κατανοήσουν σε βάθος τη θεωρία της εξέλιξης.

Δραστηριότητα IBSE	Πιθανή εικαστική δραστηριότητα	Μαθητής	Εκπαιδευτικός	8 παιδαγωγικές αρχές του έργου CREAT-IT
<p><b>Φάση 1:</b></p> <p><b>Δραστηριότητες που γεννούν ερωτήματα</b></p>		<p>Συμμετέχει στη συζήτηση βάσει των ερωτήσεων του εκπαιδευτικού. Παρακολουθεί βίντεο και χρησιμοποιεί το Ίντερνετ για να</p>	<p>Χρησιμοποιεί ενδιαφέρουσες ερωτήσεις και το Ίντερνετ (εικόνες, βίντεο) για να προσελκύσει το</p>	<p><i>Η επαγγελματική εμπειρία αντιμετωπίζεται με σεβασμό και ενθαρρύνεται. Είναι ζωτικής σημασίας το</i></p>



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<p>Εβδομάδες 1 - 2:</p> <p>(1 διδακτική ώρα την εβδομάδα)</p> <p>(1-2 ώρες ατομική εργασία στο σπίτι για την απάντηση στα προβλήματα)</p>		<p>διερευνήσει το θέμα της εξέλιξης.</p>	<p>ενδιαφέρον των μαθητών στη θεωρία της εξέλιξης. Θα μπορούσε να δώσει στους μαθητές κάποια προβλήματα την Εβδομάδα 1, τα οποία πρέπει να απαντηθούν και να συζητηθούν την Εβδομάδα 2 (π.χ. ο λαιμός των στρουθοκαμήλων, οι σπίνι του Δαρβίνου κ.λπ.)</p> <p>Στο τέλος της εβδομάδας 2 θα ανακοινώσει στους μαθητές το έργο Science Café και θα τους ζητήσει να σημειώσουν οτιδήποτε βρίσκουν συναρπαστικό, ενδιαφέρον ή δυσνόητο σχετικά με την εξέλιξη.</p>	<p>γεγονός ότι πυρήνας του έργου CREAT-IT είναι ο πλούτος της διδακτικής και επιστημονικής γνώσης και εμπειρογνώσις που προσφέρουν οι επαγγελματίες στο έργο.</p> <p>Παιδαγωγικές αρχές του CREAT-IT που σχετίζονται με το μάθημα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ατομικές, συνεργατικές και κοινές δραστηριότητες για την αλλαγή</li> <li>2. Κίνδυνος, εμπάθυνση και εκτέλεση</li> <li>3. Διάλογος</li> <li>4. Αλληλεξάρτηση των διαφόρων τρόπων σκέψης και γνώσης</li> <li>5. Γνώση του επιστημονικού κλάδου</li> <li>6. Πιθανότητες</li> <li>7. Δεοντολογία και θεματοφυλακή</li> <li>8. Ενδυνάμωση και δράση</li> </ol>
<p><b>Φάση 2:</b></p> <p><b>Ενεργή έρευνα</b></p> <p>Εβδομάδες 3 - 8</p> <p>(1 διδακτική ώρα την εβδομάδα)</p> <p>(5 ώρες ομαδική εργασία στο σπίτι για τη συλλογή υλικού)</p> <p>(2 ώρες ομαδική</p>		<p>Θα πρέπει να συνεισφέρει στην έρευνα του θέματος της ομάδας του και να δημιουργήσει μια παρουσίαση των ευρημάτων.</p> <p>Θα ενθαρρυνθεί να συμπεριλάβει στοιχεία που προκαλούν το ενδιαφέρον στις παρουσιάσεις, όπως βίντεο και κινούμενα σχέδια από το Ίντερνετ.</p> <p>Θα του ζητηθεί επίσης να βρει τοπικούς ερευνητές στον σχετικό τομέα.</p>	<p>Την Εβδομάδα 3, ο εκπαιδευτικός θα ζητήσει από τους μαθητές να χωριστούν σε ομάδες των τεσσάρων και θα τους δώσει τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ διαφορετικών θεμάτων σχετικά με την εξέλιξη για κάθε ομάδα. Στα θέματα μπορεί να συμπεριλαμβάνονται τα απολιθώματα, τα κοινά γνωρίσματα των έμβιων όντων, η επιλεκτική αναπαραγωγή, το μέλλον της εξέλιξης, το χρώμα του ανθρώπινου δέρματος, η ειδοπλασία και η εξαφάνιση, ο αντίκτυπος της επικοινωνίας στην εξέλιξη του ανθρώπινου είδους,</p>	



### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

εργασία στο σπίτι για την προετοιμασία παρουσιάσεων)			<p>η ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα: εξέλιξη σε ταχύ ρυθμό.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προτείνει πηγές (έντυπες και διαδικτυακές) όπου οι μαθητές μπορούν να βρουν συναφείς πληροφορίες.</p> <p>Κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων, ο εκπαιδευτικός θα ενθαρρύνει τη συζήτηση και τη βαθύτερη κατανόηση θέτοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις.</p>	
--	--	--	--	--



## D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<p><b>Φάση 3:</b> <b>Δημιουργία</b></p> <p>Εβδομάδες 4 - 8</p> <p>(1 διδακτική ώρα την εβδομάδα)</p>		<p>Οι μαθητές θα συγκεντρώσουν τις ερωτήσεις που προέκυψαν από την έρευνά τους. Συνοιστάται κάθε ομάδα να συγκεντρώσει τέσσερις ερωτήσεις και να τις κατατάξει κατά σειρά σημασίας. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα αναλάβει να καταρτίσει τη λίστα και να κάνει τις ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.</p> <p>Ένας μαθητής θα αναλάβει να επικοινωνήσει με πιθανούς επιστήμονες και να εξασφαλίσει την άδεια του διευθυντή για τη χρήση της αίθουσας.</p> <p>Ένας μαθητής θα αναλάβει να συντονίσει την εκδήλωση.</p>	<p>Ο εκπαιδευτικός θα επιβλέπει τη διαδικασία επιλογής των ερωτήσεων και θα προσφέρει περαιτέρω συμβουλές εάν χρειάζεται.</p> <p>Θα είναι επίσης διαθέσιμος για τους μαθητές εάν χρειαστούν βοήθεια για να επικοινωνήσουν με εμπειρογνώμονες, να κάνουν κράτηση του χώρου για την εκδήλωση, κ.λπ.</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 θέσει τις προκαθορισμένες ερωτήσεις στον επιστήμονα κατά σειρά σημασίας.</p> <p>Ο συντονιστής θα έχει την ευθύνη να εξασφαλίσει ότι όλες οι ομάδες θέτουν τις</p>	<p>Επιβλέπει την εκδήλωση, την βιντεοσκοπεί και παρεμβαίνει μόνο εφόσον χρειάζεται. Αναρτά το βίντεο της εκδήλωσης στη σελίδα του σχολείου στο YouTube.</p>	



### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

		<p>ερωτήσεις τους. Για να παρακολουθεί τη διαδικασία μπορεί να έχει μια λίστα με όλες τις ερωτήσεις και να διαγράφει αυτές που τίθενται.</p> <p>Όλοι οι μαθητές θα ενθαρρυνθούν να θέσουν οποιαδήποτε άλλη ερώτηση τους δημιουργηθεί και να συμμετάσχουν σε συζήτηση με τον επιστήμονα, ιδίως σχετικά με ζητήματα που αφορούν τη φύση της δουλειάς του, την σταδιοδρομία του και τις καθημερινές του επαγγελματικές δραστηριότητες.</p> <p>Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα αναρτά στο Twitter οποιαδήποτε συναρπαστική εξέλιξη κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης.</p> <p>Ένας μαθητής θα πάρει συνέντευξη από τον επιστήμονα, από μαθητές που συμμετείχαν στο έργο καθώς και από άλλους μαθητές που απλώς παρακολούθησαν την εκδήλωση. Οι συνεντεύξεις θα βιντεοσκοπηθούν από έναν άλλο μαθητή.</p>		
<b>Φάση 5:</b> <b>Αναστοχασμός</b>  Εβδομάδες 10 -		Την Εβδομάδα 10 θα συζητήσουν την εκδήλωση και προτάσεις για τη βελτίωσή της (Εβδομάδα 10). Θα τους δοθούν	Την Εβδομάδα 10 θα συζητήσει την εκδήλωση στην τάξη, θα διανείμει και θα συλλέξει ερωτηματολόγια και θα ζητήσει από τις ομάδες να συντάξουν εκθέσεις	



### D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών

<p>11</p> <p>(1 διδακτική ώρα την εβδομάδα)</p> <p>(2 ώρες ομαδική εργασία στο σπίτι για τη σύνταξη εκθέσεων)</p> <p>(1-2 ώρες ατομική εργασία στο σπίτι για τους μαθητές που θα γράψουν τα άρθρα)</p>		<p>ερωτηματολόγια αξιολόγησης που θα πρέπει να συμπληρώσουν 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 έκθεση κατόπιν συζήτησης με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του και αφού ξαναδεί το βίντεο της εκδήλωσης, εάν χρειάζεται.</p> <p>Την Εβδομάδα 11 θα παραδώσουν την έκθεση και τα άρθρα και θα αναρτήσουν το υλικό του έργου (βιντεοσκοπημένες συνεντεύξεις, εκθέσεις, άρθρα) στο διαδίκτυο (δικτυακός τόπος και σελίδα του σχολείου στο Facebook, πύλη CREATIT).</p>	<p>μέχρι την επόμενη εβδομάδα. Για τις εκθέσεις θα χρειαστεί να συζητηθεί η εμπειρία των μαθητών όσον αφορά τον επιστημονικό κλάδο (διδάγματα, περαιτέρω ερωτήσεις).</p> <p>Επίσης, θα ζητήσει από έναν μαθητή από κάθε ομάδα να γράψει ένα σύντομο άρθρο σχετικά με την εκδήλωση μέχρι την επόμενη εβδομάδα, το οποίο θα δημοσιευτεί στη σχολική εφημερίδα και στο διαδίκτυο.</p> <p>Την Εβδομάδα 11, θα βοηθήσει τους μαθητές να αναρτήσουν το υλικό του έργου στο διαδίκτυο.</p>	
--	--	---	---	--



## **D3.1 Κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία των επιστημών**

### **5. Βιβλιογραφία**

Parker D. (2011) Creativity Culture and Education proposed approach to science and creativity education, <http://www.creativitycultureeducation.org/>