



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Μουσειολογία φυσικών επιστημών

Ενότητα 3^η: Ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό
πρόγραμμα για το νηπιαγωγείο: 'Από τον
λιθάνθρακα στο φωταέριο'

Δημήτρης Κολιόπουλος

Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής
στην Προσχολική Ηλικία

Σκοποί ενότητας

- ✓ Να γνωρίσουν οι φοιτητές/-τριες στοιχεία σχεδιασμού ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος για παιδιά προσχολικής ηλικίας



Περιεχόμενα ενότητας

- Αρχές σχεδιασμού ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για παιδιά προσχολικής ηλικίας (Έρευνα και ανάπτυξη)
- Διδακτικοί στόχοι του προγράμματος
- Διδακτικές δραστηριότητες του προγράμματος
- Συμπεράσματα - Προοπτικές



Αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού προγράμματος (1/4)

Ανάδειξη ενός τοπικού μουσείου τεχνολογίας

- Το Βιομηχανικό Μουσείο Φωταερίου ανήκει στην ομάδα τοπικών μουσείων (μουσείων **in situ**) που προωθούν τη διάσωση, την ανάπτυξη και τη διατήρηση της **επιστημονικής, τεχνολογικής και βιομηχανικής κληρονομιάς** της περιοχής στην οποία βρίσκονται με τρόπο ο οποίος καταδεικνύει την ιστορική και πολιτισμική συνέχεια του περιβάλλοντος αυτού
- Αποτελεί χώρο που είναι δυνατόν να **εκπαιδευθούν** μαθητές και κοινό σε θέματα φυσικών επιστημών και τεχνολογίας



Αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού προγράμματος (2/4)

Διάδοση εννοιολογικών και πολιτισμικών στοιχείων της γνώσης των φυσικών επιστημών και τεχνολογίας

➤ Εννοιολογικά στοιχεία

- Κατανόηση της χρονικής αλληλουχίας των **διαδικασιών** και των **μετασχηματισμών** που υφίσταται ο λιθάνθρακας έως ότου γίνει φωταέριο για να διανεμηθεί
- Κατανόηση της λειτουργίας των **τεχνολογικών στοιχείων** και εργαλείων που συνέβαλαν σε αυτή τη διαδικασία

➤ Πολιτισμικά στοιχεία

- Γνωριμία των παιδιών με το πολιτισμικό περιεχόμενο (ιστορία του εργοστασίου) των εργοστασιακών χώρων και των στοιχείων που εκτίθενται στους χώρους του ΒΜΦ
- Ενίσχυση της κατανόησης της **διάκρισης** ανάμεσα στις έννοιες «εργοστάσιο» και «μουσείο»



Αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού προγράμματος (3/4)

Σεβασμός στις γνωστικές ιδιαιτερότητες και ανάγκες των παιδιών προσχολικής ηλικίας

- **Ο γραμμικός αιτιακός συλλογισμός**
 - Τα παιδιά προσπαθώντας να εξηγήσουν τον φυσικό και τεχνολογικό κόσμο αποδίδουν σε ένα αποτέλεσμα ένα και μοναδικό αίτιο (ή κατασκευάζουν μια γραμμική αλυσίδα αιτιών – αποτελεσμάτων)
- **Η δυνατότητα οικοδόμησης πρόδρομων μοντέλων φυσικών επιστημών**
 - Τα παιδιά του νηπιαγωγείου, μετά από κατάλληλη διδακτική παρέμβαση είναι σε θέση να οικοδομήσουν γραμμικά εννοιολογικά μοντέλα για διαδικασίες μετατροπής διαφόρων φυσικών ουσιών σε άλλες (πχ. μούστος σε κρασί ή ελιές σε λάδι) στα πλαίσια βιοτεχνικών ή βιομηχανικών δραστηριοτήτων



Αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού προγράμματος (4/4)

Εφαρμογή ενός διδακτικού μοντέλου το οποίο περιλαμβάνει δραστηριότητες που διεξάγονται τόσο στο σχολείο όσο και στον μουσειακό χώρο

Χρήση δύο διδακτικών στρατηγικών:

- α) στρατηγική της **τριμερούς** πορείας
- β) στρατηγική της **διερευνητικής** διδασκαλίας

Πίνακας 1

Αρχές διερευνητικής διδασκαλίας	Στρατηγική τριμερούς πορείας
Κατανόηση του υπό διερεύνηση προβλήματος	Πριν την επίσκεψη
Συστηματική παρατήρηση	Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης
Ανάπτυξη συλλογισμών και επιχειρημάτων	Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη



Σκοποί και στόχοι εκπαιδευτικού προγράμματος (1/3)

➤ Γενικοί σκοποί που τίθενται για τα παιδιά:

1. Να **οικοδομήσουν γνώσεις** σχετικές με τα στάδια και τις διαδικασίες παραγωγής του φωταερίου
2. Να **γνωρίσουν τους χώρους** παραγωγής του φωταερίου

➤ Ειδικότεροι λειτουργικοί στόχοι:

1. Να είναι ικανά τα παιδιά να αναγνωρίζουν και να αναπαριστούν τη διαδρομή στο εργοστάσιο φωταερίου που αντιστοιχεί στη χρονική σειρά των **σταδίων παραγωγής του φωταερίου** (οικοδομώντας μια γραμμική αλυσίδα των σταδίων παραγωγής του φωταερίου)
2. Να οικοδομήσουν ένα πρόδρομο **μοντέλο μετασχηματισμού** του λιθάνθρακα σε φωταέριο



Σκοποί και στόχοι εκπαιδευτικού προγράμματος (2/3)

- Από τις 13 στάσεις του μουσείου αξιοποιούμε τις 3:
 - τους παλαιούς φούρνους (αυθεντικά αντικείμενα, μακέτα, video)
 - τα καθαρτήρια (δεξαμενές, αφίσες, οθόνη LCD)
 - τα ψυχραντήρια (αυθεντικά αντικείμενα)
- Μας ενδιαφέρουν τα τρία βασικά στάδια παραγωγής του φωταερίου:

1ο στάδιο: απόσταξη του λιθάνθρακα



2ο στάδιο: καθαρισμός του φωταερίου



3ο στάδιο: διανομή του φωταερίου



Σκοποί και στόχοι εκπαιδευτικού προγράμματος (2/3)

Προϊόν μετασχηματισμού	Διαδικασίες μετασχηματισμού	Χώροι / τεχνολογικά αντικείμενα
Λιθάνθρακας		
↓	Καύση λιθάνθρακα	Παλαιοί φούρνοι
Αέριο με προσμίξεις		
↓	Καθαρισμός	Καθαρτήρια
Καθαρό φωταέριο		
↓		
Φωταέριο έτοιμο για χρήση	Διανομή φωταερίου	Ψυχραντήρια (αντί για κτίριο πίεσης και διανομής)

Πίνακας 2



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (1/11)

Δραστηριότητες **πριν την επίσκεψη** στο μουσείο

1^η Δραστηριότητα: «Μια αναδρομή στην παλιά Αθήνα»

Διδακτικός στόχος:

Να δημιουργηθεί η αναγκαιότητα για την επίσκεψη στο Μουσείο Φωταερίου

Περιγραφή:

- **Φωτογραφίες** από τη παλαιά Αθήνα που περιλαμβάνουν το εργοστάσιο φωταερίου
- **Συζήτηση** για την πηγή και τον τρόπο φωτισμού των δρόμων της παλαιάς Αθήνας
- Αρχική αναφορά στο **ρόλο του εργοστασίου Φωταερίου**
- **Γράμμα** από το κύριο Θεμιστοκλή



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (2/11)

Δραστηριότητες **πριν την επίσκεψη** στο μουσείο

2^η Δραστηριότητα: «Τι θα κάνουμε μέσα στο εργοστάσιο; - Εικονική περιήγηση μουσείου»

Διδακτικός στόχος:

- Να προετοιμαστούν τα παιδιά για το χώρο που θα επισκεφθούν και να συζητήσουν τη διάκριση «εργοστασίου εν λειτουργία» και «εργοστασίου – μουσείου»

Περιγραφή:

- Συζήτηση σχετικά με το **τι είναι το μουσείο Φωταερίου**
- **Διάκριση εργοστασίου και μουσείου** μέσα από εικόνες
- **Παρουσίαση των ψηφιακών συλλογών** του μουσείου για την εξοικείωση με το χώρο, κανόνες μουσείου



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (3/11)

Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψης

1^η Δραστηριότητα: «Από το λιθάνθρακα στο αέριο με προσμίξεις»

Διδακτικός στόχος:

Να γνωρίσουν τους χώρους και τα μηχανήματα παραγωγής του φωταερίου

Χώρος διεξαγωγής: Είσοδος μουσείου, παλαιοί φούρνοι (στάση 3)

Περιγραφή:

- **Ανάγνωση 1^{ου} γρίφου** (*«Μες το χώρο σαν πατήσεις, κοίταξε να αναζητήσεις αυτό που πρέπει να ψηθεί το φωταέριο για να φτιαχτεί, ψάξε το νούμερο 3»*)
- Τα παιδιά ανακαλύπτουν το **λιθάνθρακα** και κάνουν **υποθέσεις για την καύση του**
- **Ανάγνωση 2^{ου} γρίφου** (*«Για να μάθεις πώς το ψήνουν κοίτα πίσω από τη σκάλα και αν καλά δεν καταλάβεις δες το video που παίζει»*)
- **Υποθέσεις για το νέο γρίφο**



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (4/11)

Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψης

2^η Δραστηριότητα: «Από το αέριο με τις προσμίξεις στο καθαρό φωταέριο»

Διδακτικός στόχος:

Να γνωρίσουν τους χώρους και τα μηχανήματα όπου γινόταν η διεξαγωγή καθαρισμού από την πίσσα, την αμμωνία και τη ναφθαλίνη

Χώρος διεξαγωγής: Καθακτήρια (στάση 9)

Περιγραφή:

- **Ανάγνωση 3^{ου} γρίφου** («Το αέριο που βγαίνει πολύ άσχημα μυρίζει. Πρέπει πριν να πάει για χρήση κάποιος να το καθαρίσει»)
- **Υποθέσεις** για το λόγο και τον τρόπο καθαρισμού
- **Ανάγνωση 4^{ου} γρίφου** («Το φωταέριο έχει πια φτιαχτεί, έχει καθαριστεί και πρέπει σε όλη την πόλη να απλωθεί. Ψάξε το σημείο 8 για να δεις πως μπορεί να γίνει αυτό»)



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (5/11)

Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψης

3^η Δραστηριότητα: «Το φωταέριο έτοιμο για χρήση»

Διδακτικός στόχος:

Να γνωρίσουν τα παιδιά τον τρόπο διανομής του φωταερίου

Χώρος διεξαγωγής: Ψυχαντήρια (στάση 8)

Περιγραφή:

- **Υποθέσεις** για το πώς μεταφερόταν το αέριο στην πόλη
- **Παρατηρούν** τους σωλήνες που απλώνονται κατά μήκος του μουσείου και **τα παροτρύνουμε να φανταστούν** πού αλλού πήγαιναν αυτοί οι σωλήνες



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (6/11)

Δραστηριότητες **μετά** την επίσκεψη

1^η Δραστηριότητα: «Βάζοντας τα στάδια παραγωγής του φωταερίου στη σωστή σειρά»

Διδακτικός στόχος:

Αξιολόγηση της νοητικής αναπαράστασης των παιδιών για τη διαδικασία παραγωγής του φωταερίου

Περιγραφή:

- Συγκεντρώνουν τα **στοιχεία** και τις **πληροφορίες** που έχουν συλλέξει
- Βάζουν τις **κάρτες** στη σωστή σειρά και αιτιολογούν
- Ονομάζουν τις **διαδικασίες** που γίνονται σε κάθε χώρο



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (7/11)

Δραστηριότητες μετά την επίσκεψη

2^η Δραστηριότητα: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη»

Διδακτικός στόχος: Να γνωρίσουν τις αλλαγές που υφίσταται ο λιθάνθρακας μέχρις ότου γίνει φωταέριο

Περιγραφή:

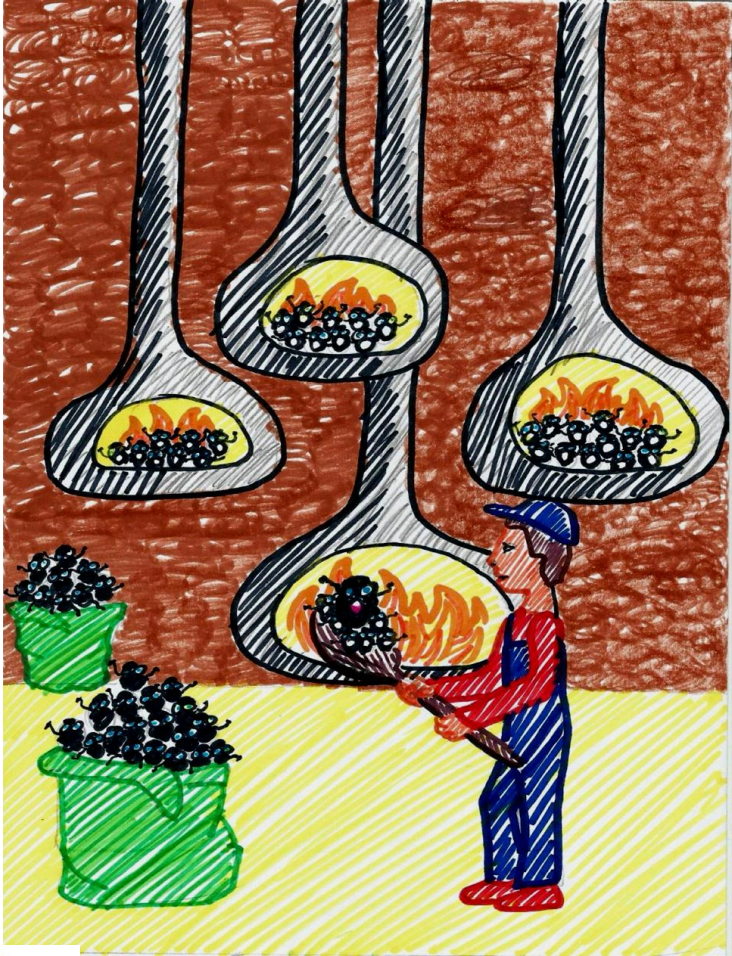
- **Συζήτηση** για τις **υποθέσεις** που τα παιδιά είχαν κάνει κατά την επίσκεψή τους στο μουσείο
- **Ανάγνωση** του εικονογραφημένου παραμυθιού «Το ταξίδι του Ανθρακούλη»
- **Ερωτήσεις** (*Πού βρέθηκαν τα Υδρογόνα; Τι χρειάστηκε ώστε οι Άνθρακες και τα Υδρογόνα να πιαστούν σφιχτά χέρι-χέρι; Από τι αποτελείται το φωταέριο;*) και καθοδήγηση της συζήτησης (α) το κάρβουνο και το φωταέριο αποτελούνται από μικρά κομματάκια όπως ο Ανθρακούλης και τα Υδρογόνα, (β) όταν ζεσταίνουμε το κάρβουνο τα κομματάκια δεν εξαφανίζονται αλλά αλλάζουν μορφή, (γ) όταν κάποιος τους βάλει φωτιά παράγουν φλόγα και φωτίζουν



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (8/11)

Δραστηριότητες μετά την επίσκεψη

2^η Δραστηριότητα: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη»



«Μια μέρα, εκεί που ο Ανθρακούλης έπαιζε στο προαύλιο με τους φίλους του δεν πρόλαβε να δει ότι ένας άνθρωπος στεκόταν πίσω του. Τον έβαλε, λοιπόν, στο φτυάρι του και μαζί με κάποιους άλλους άνθρακες τους έβαλε μέσα στο άγνωστο δωμάτιο».

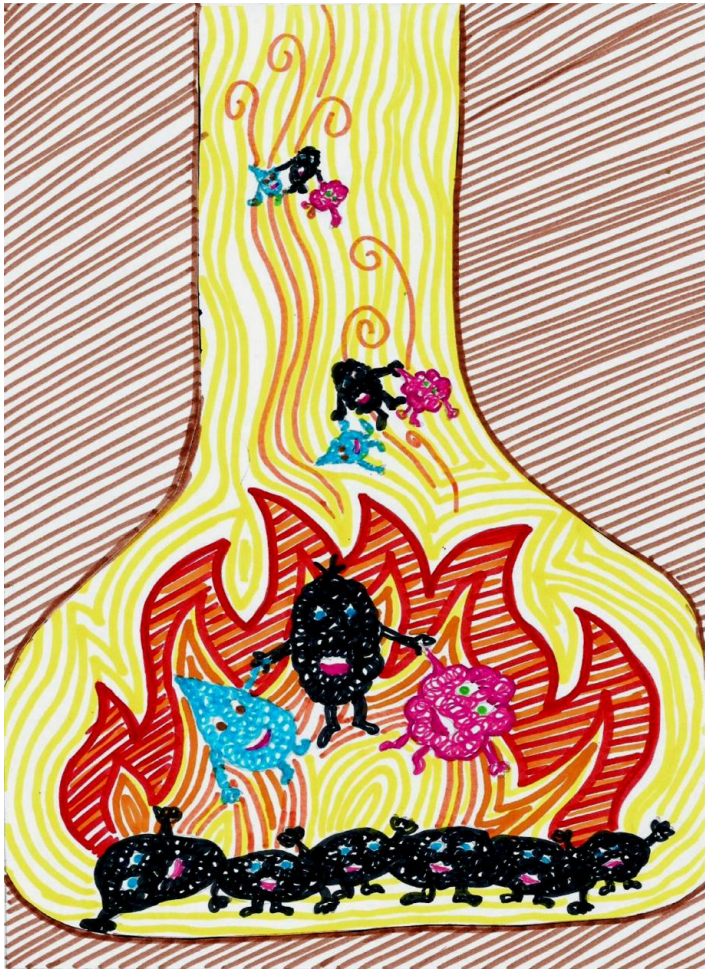
Εικ. 1



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (9/11)

Δραστηριότητες μετά την επίσκεψη

2^η Δραστηριότητα: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη»



«Έτσι, ο Ανθρακούλης έκλεισε τα μάτια του και ένιωσε να φεύγει από το έδαφος και να στροβιλίζεται στον αέρα. Κρατούσε σφιχτά τα Υδρογόνα και τις Ναφθαλίνες και φώναξε στους φίλους του: «Είμαστε όλοι εδώ;». «Ναι», του απάντησαν εκείνοι.»

Εικ. 2



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (10/11)



«Ο Ανθρακούλης και τα Υδρογόνα τελείωσαν το πλύσιμό και ξεστριμώχθησαν από τη δεξαμενή. Αποχαιρέτησαν τις Ναφθαλίνες και συνέχισαν την πορεία τους σε άλλους σωλήνες».

Εικ. 3



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα (8/7)

Δραστηριότητες μετά την επίσκεψη

2^η Δραστηριότητα: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη»



«Δεν πέρασε πολλή ώρα και ένας γκαζιέρης ανέβηκε στην κολώνα και έδωσε λίγη από τη φλόγα που κρατούσε στον Ανθρακούλη και τα Υδρογόνα. Ξάφνου ο Ανθρακούλης και τα Υδρογόνα μπήκαν μέσα σε αυτή και η φλόγα μεγάλωσε».

Εικ. 4



Συμπεράσματα - Προοπτικές

- Οι επισκέψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας σε μουσεία είναι, συνήθως, μια **εμπειρική διαδικασία** ή βασίζεται σε γενικές παιδαγωγικές αρχές που δεν συνδέονται οργανικά με το περιεχόμενο των προγραμμάτων
- Λιγότερα ακόμη είναι τα προγράμματα που σχεδιάζονται με βασικό σκοπό την κατανόηση από τα παιδιά εννοιών και διαδικασιών **φυσικών επιστημών**
- Η εκπαιδευτική **έρευνα** στα πλαίσια της, σε συνδυασμό *Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών* με σύγχρονες αντιλήψεις *Επιστημονικής Μουσειολογίας*, διερευνά τη **δυνατότητα** σχεδιασμού εκπαιδευτικών προγραμμάτων που θα δίδουν έμφαση στην οικοδόμηση από παιδιά μικρής ηλικίας εννοιολογικών και πολιτισμικών στοιχείων των φυσικών επιστημών
- Το πρόγραμμα έχει εφαρμοστεί και τα δεδομένα βρίσκονται στη φάση της **ανάλυσης**



Ομάδα Σχεδιασμού

Ομάδα Σχεδιασμού: Χρυσάνθη, Νούση
Δήμητρα, Πάσσαλη Χριστίνα και Κολιόπουλος
Δημήτρης

Συγγραφείς παραμυθιού: Βασίλη Χρυσάνθη,
Νούση Δήμητρα

Εικονογράφηση παραμυθιού: Νούση
Βασιλική



Τέλος Ενότητας



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Δημήτρης Κολιόπουλος, «Μουσειολογία Φυσικών Επιστημών. Ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νηπιαγωγείο: 'Από τον λιθάνθρακα στο φωταέριο'». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1404/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνα 1: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη», εικονογράφηση παραμυθιού: Νούση Βασιλική

Εικόνα 2: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη», εικονογράφηση παραμυθιού: Νούση Βασιλική

Εικόνα 3: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη», εικονογράφηση παραμυθιού: Νούση Βασιλική

Εικόνα 4: «Το ταξίδι του Ανθρακούλη», εικονογράφηση παραμυθιού: Νούση Βασιλική



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Πίνακες

Πίνακας 1: Χρήση δύο διδακτικών στρατηγικών

Πίνακας 2: Σκοποί και στόχοι εκπαιδευτικού προγράμματος

