



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

**Ομάδα επιστημονικού και ερευνητικού έργου:  
κοινότητα μάθησης Florinano**

Όνοματεπώνυμο: Μακαρίου Ουρανία

*Το εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της  
διπλωματικής εργασίας*

**Τίτλος: Ανάπτυξη καινοτομικού Οπτικοακουστικού  
Υλικού στο Δημοτικό Σχολείο για το περιεχόμενο της  
Νανοτεχνολογίας**

Έτος: 2020

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ANIMATIC ΜΕ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗ Ν-ΕΤ

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα δύο στάδια για την ολοκλήρωση του animatic: i) το στάδιο της προ-παραγωγής, ii) το στάδιο της παραγωγής. Επίσης αναλύονται τα τέσσερα από τα επτά βήματα για τη δημιουργία του animation: η δημιουργία του σεναρίου, η δημιουργία του εικονογραφημένου σεναρίου-το storyboard, η ηχοληψία, η δημιουργία του animated storyboard-animatic. Το στάδιο επιλογής της τεχνικής δημιουργίας animation παραλείπεται μίας και δεν συνέβη. Η ανάπτυξη και η υλοποίηση αυτών των βημάτων στηρίχτηκε πάνω στη βιβλιογραφική επισκόπηση (βλ. κεφάλαιο 1, Ενότητα 1.3).

### 2.1. Το στάδιο προ-παραγωγής: Δημιουργία του σεναρίου

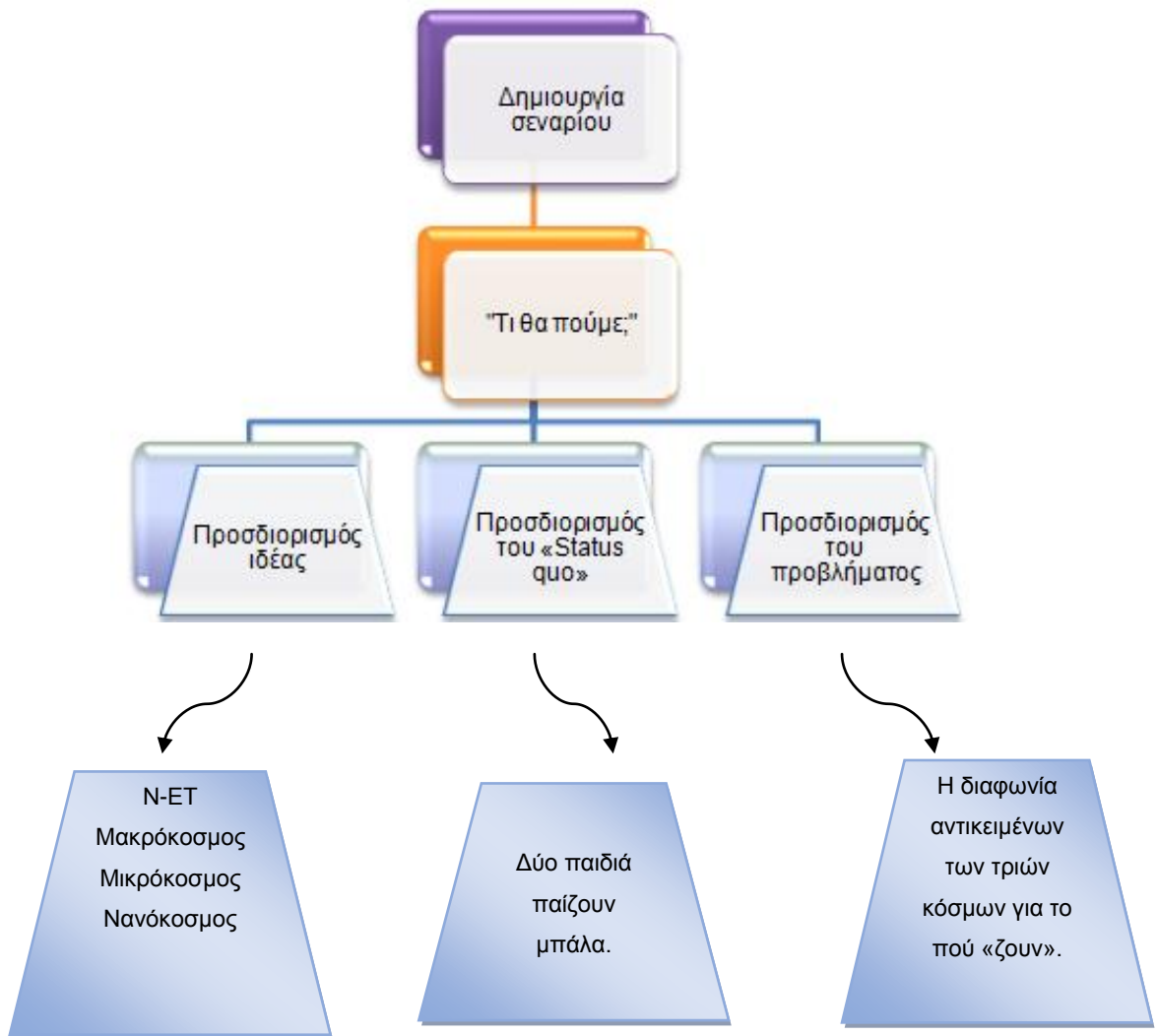
*Ερώτημα 1: Σχεδιασμός της ιστορίας - «Τι θα πούμε;»*

Το σχήμα 17 εξειδικεύεται στο εν λόγω σενάριο εκπορευόμενο από το σχήμα 8 δηλαδή απεικονίζει την προσέγγιση στο συγκεκριμένο ερώτημα. Ειδικότερα προσδιορίζεται η ιδέα, το “Status quo” και το πρόβλημα που προκύπτει.

*Προσδιορισμός της ιδέας:* Το θέμα του animatic εντάσσεται στην κατηγορία των Φυσικών Επιστημών και συγκεκριμένα της διδασκαλίας της Νανοτεχνολογίας-Νανοεπιστήμης στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ο νέος κλάδος της Νανοτεχνολογίας-Νανοεπιστήμης πλέον κυριαρχεί με πολλές εφαρμογές οι οποίες μπορούν να κάνουν την καθημερινότητά μας ευκολότερη. Στο συγκεκριμένο σενάριο μας ενδιαφέρει η ασχολία της Επιστήμης με τους τρεις κόσμους: Μακρόκοσμο, Μικρόκοσμο, Νανόκοσμο, τα αντικείμενα αναφορά τους, όπως και τα όργανα παρατήρησής τους.

*Προσδιορισμός του “Status quo”:* Δύο παιδιά, ένα αγόρι, ο Κόσμος και ένα κορίτσι, η Επιστήμη, το καλοκαίρι, παίζουν πασούλες με μια μπάλα στην αυλή ενός ερευνητικού κέντρου.

*Προσδιορισμός του προβλήματος:* Αντικείμενα των τριών κόσμων διαφωνούν για το πού ζει ο καθένας.

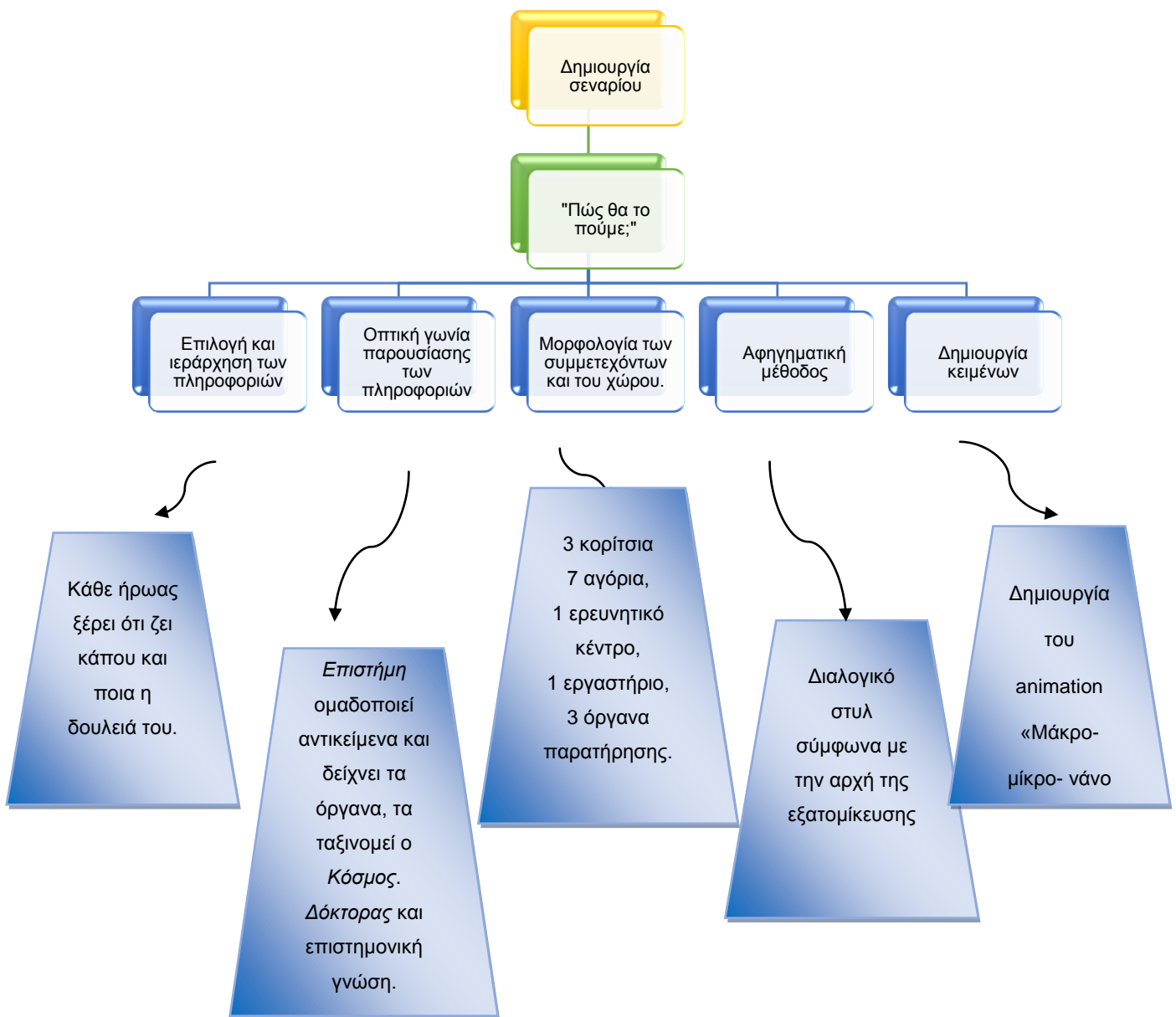


**Σχήμα 17:** Σχεδιασμός της ιστορίας του animatic «Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος»

*Ερώτημα 2: Σχεδιασμός της πλοκής - «Πώς θα το πούμε;»*

Το σχήμα 18 απεικονίζει την προσέγγιση στο παραπάνω ερώτημα. Ειδικότερα επιλέγονται και ιεραρχούνται οι πληροφορίες της ιστορίας, προσδιορίζεται η οπτική γωνία παρουσίασης των πληροφοριών της ιστορίας, γίνεται λεπτομερής προσδιορισμός της μορφολογίας των συμμετεχόντων και του χώρου αλλά και της αφηγηματικής μεθόδου και τέλος δημιουργούνται τα κείμενα όπως το σενάριο του animation.

*Επιλογή και ιεράρχηση των πληροφοριών της ιστορίας:* Το κορίτσι, η Επιστήμη, κάνει την ομαδοποίηση των αντικειμένων με βάση τα όργανα παρατήρησης. Το αγόρι, ο Κόσμος, κάνει την αντιστοιχία όργανα παρατήρησης και κόσμοι. Τα αντικείμενα διαφωνούν μεταξύ τους για το πού ζουν. Η μπάλα ξέρει ότι ζει στον Μακρόκοσμο μαζί με τα παιδιά αλλά δεν δέχεται ότι ζει μαζί με το μυρμήγκι. Το μυρμήγκι ξέρει ότι ζει στον Μακρόκοσμο και δεν το μπερδεύει το επιχείρημα των ερυθρών ότι αφού κάνουν τις φωλιές τους μακριά από ανθρώπου μάτι άρα ζουν μαζί στον Μικρόκοσμο. Τα ερυθρά ξέρουν ότι ζουν στον Μικρόκοσμο μαζί με τα κύτταρα, αν και τα δεύτερα πιστεύουν ότι ζουν στον Μακρόκοσμο. Τα βακτήρια πιστεύουν ότι μπορούν να ζήσουν μαζί με τους ιούς και το DNA στον Νανόκοσμο. Οι ιοί φοβούνται να πάνε στον Νανόκοσμο γιατί εκεί είναι σκοτεινά, δεν έχει πολύ χώρο και ζει ένα τέρας-φίδι το DNA, που ουσιαστικά ζει στο εσωτερικό του.



**Σχήμα 18:** Σχεδιασμός της πλοκής του animatic «Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος»

*Προσδιορισμός της οπτικής γωνίας παρουσίασης των πληροφοριών της ιστορίας:* Τα αντικείμενα των κόσμων παρουσιάζονται μόνα τους όμως τα ομαδοποιεί στους τρεις κόσμους το κορίτσι με τη βοήθεια των οργάνων. Τα όργανα παρατήρησης μας τα παρουσιάζει η Επιστήμη, τα οποία όμως κατηγοριοποιεί ο Κόσμος στους τρεις κόσμους. Το εργαστήριο το βλέπουμε

μέσα από τα μάτια και των δύο παιδιών. Την επιστημονική γνώση, μετασχηματισμένη, μας την δίνει ο δόκτορας Μεγέθιος με την βοήθεια των δύο παιδιών.

*Λεπτομερής προσδιορισμός της μορφολογίας των συμμετεχόντων και του χώρου:* η ερευνήτρια προσέδωσε ανθρώπινα χαρακτηριστικά σε όλους τους ήρωές της όπως άκρα, μάτια, στόμα, φωνή, χαρακτήρα, συμπεριφορά καθώς και φύλο (3 θηλυκά, 7 αρσενικά), διότι ήθελε οι θεατές να μπορέσουν να συνδεθούν με κάποιον ήρωα. Οι φωνές των ηρώων έχουν κοινά χαρακτηριστικά με την ηλικιακή ομάδα που αναφερόμαστε, επιλέχθηκαν και τα δύο φύλα, η προφορά λόγου δεν περιείχε κάποιο ιδίωμα για να είναι πιο κοντά στο ευρύ ελλαδικό κοινό (Blonder & Rap, 2012). Με την επιλογή αυτή έγινε η υπόθεση ότι οι θεατές θα δείξουν παραπάνω ενδιαφέρον για το animation και έτσι μπορεί να επιτευχθούν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.

Επιστήμη: είναι ένα κορίτσι 11-12 ετών με ελληνικά χαρακτηριστικά, φορά καλοκαιρινά ρούχα, όμορφη, έξυπνη. Είναι ένα παιδί της σημερινής εποχής. Επιλέχθηκε το όνομα Επιστήμη μιας και θέλουμε τα παιδιά μέσα από την επανάληψη του ονόματός της να συγκρατήσουν τη λέξη και να την συνθέσουν με τη λέξη νάνο ώστε να θυμούνται τη Νανοεπιστήμη. Επίσης θέλουμε να δείξουμε ότι η επιστήμη ασχολείται με θέματα όπως αυτό που διαπραγματεύεται το βίντεο και για να κάνει την δουλειά της σωστά χρησιμοποιεί διάφορα εργαλεία και επιστημονικά όργανα.

Κόσμος: είναι ένα αγόρι 11-12 ετών με ελληνικά χαρακτηριστικά, φορά καλοκαιρινά ρούχα, όμορφος, έξυπνος, παιδί της σημερινής εποχής, ενεργητικός. Το όνομα αυτό επιλέχθηκε γιατί θέλουμε τα παιδιά να θυμούνται ότι μέσα σε ένα περιβάλλον μπορούν και συνυπάρχουν αντικείμενα και των τριών κόσμων π.χ. στην πληγή του αγοριού υπήρχαν κύτταρα (mikρόκοσμος), ιοί (νανόκοσμος) και στα χέρια του η μπάλα (μακρόκοσμος).

Δόκτορας Μεγέθιος: είναι ένας σύγχρονος επιστήμονας, φορά άσπρη ρόμπα, όμορφος, εύκολα προσβάσιμος, θα μπορούσε να είναι ο πατέρας κάποιου παιδιού που βλέπει το βίντεο. Το όνομά του επιλέχθηκε ώστε μέσα από την επανάληψή του να εντοπίσουν τα παιδιά ότι η διαφορά των μεγεθών των αντικειμένων θα καθορίσει και την παραμονή τους στον εκάστοτε κόσμο.

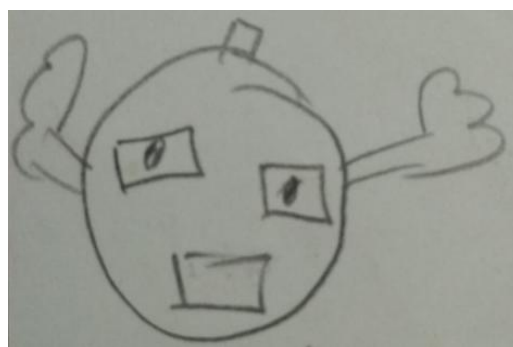
Εδώ αξίζει να σημειωθεί πως λήφθηκε υπόψη όταν οι φωνές των ηρώων έχουν κοινά χαρακτηριστικά με την ηλικιακή ομάδα, το φύλλο, την

προφορά λόγου του κοινού στο οποίο απευθύνεται τότε τα αποτελέσματα μάθησης είναι τα επιθυμητά (Blonder & Rap, 2012)

Μπάλα: αυτή που νομίζει ότι είναι όμορφη, ότι την έχουν ανάγκη, ότι είναι σημαντική. Το σχέδιο που θα έχει θα είναι αυτό του ελληνικού πρωταθλήματος του 2018, τη χρονιά που δημιουργήθηκε το σενάριο. Επιλέχθηκε το ελληνικό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου μιας και είναι η μεγαλύτερη διοργάνωση του ελληνικού ποδοσφαίρου. Η μπάλα επιλέχθηκε ως ένα γνωστό, από τα παιδιά, αντικείμενο του μακρόκοσμου. Είναι εύκολο να ανατρέξουν οι μαθητές στις μνήμες τους και να θυμηθούν το μέγεθος της μπάλας και να το συγκρίνουν νοερά με αυτό του μυρμηγκιού. Επίσης ελπίζουμε η μπάλα να τραβήξει το ενδιαφέρον των μαθητών μιας και βλέπουμε ότι αρκετά παιδιά την επιλέγουν ως τρόπο διασκέδασης.



**Εικόνα 14:** Η μπάλα του ελληνικού πρωταθλήματος το έτος 2018

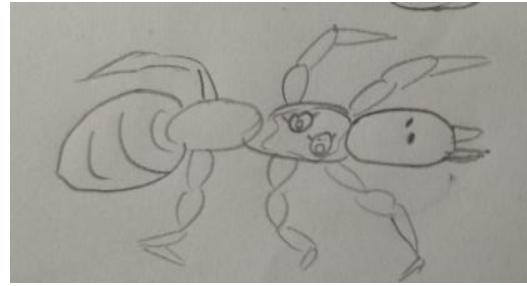


**Εικόνα 15:** Το σχέδιο της μπάλας στην εργασία

Μυρμήγκι: ο ωραίος χωρίς να το δείχνει, ο μυώδης, ο εργατικός, ξέρει που ζει, από πού προέρχεται και ποια είναι η δουλειά του, νευριάζει εύκολα. Το μυρμήγκι επιλέχθηκε μιας και μπορεί να συγκριθεί με το μήκος του βακτηρίου, το πλάτος του DNA και το ύψος του παιδιού. Επίσης σε σχετική έρευνα που έγινε οι μαθητές αναφέρουν το μυρμήγκι ως ένα από τα μικρότερα αντικείμενα του μακρόκοσμου (Σπύρτου, Πέικος, Μάνου, 2016, Magana et. al., 2012).



**Εικόνα 16:** Το μυρμήγκι που συναντούμε στην Ελλάδα



**Εικόνα 17:** Το σχέδιο του μυρμηγκιού στην εργασία

Ερυθρά αιμοσφαίρια: νεαρός, ανήσυχο πνεύμα, περίεργος για να μάθει την αλήθεια, με μεγάλη ενέργεια, χοροπηδάει. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια επιλέχθηκαν διότι μέσα από την έρευνα φαίνεται ότι μπορούν να προσβληθούν από έναν ιό και να τον μεταφέρουν σε άλλα κύτταρα μολύνοντάς τα, επίσης οι μαθητές τα αναγνωρίζουν ως αντικείμενα του μικρόκοσμου (Μάνου κ.ά. 2015, Πέικος, Μάνου, Σπύρτου, 2015b). Επιλέχτηκε η εικόνα 18 με σκοπό να αναπαρασταθεί το πώς είναι η εξωτερική επιφάνεια του αιμοσφαιρίου. Συγκεκριμένα κατά την αναπαράστασή του θέλουμε να δωθεί έμφαση στην κυλότητα που έχει στο κέντρο, μιάς και θεωρήσαμε ότι είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό του ερυθρού αιμοσφαιρίου. Στην εικόνα 19, φαίνονται πολλά ερυθρά αιμοσφαίρια με σκιές έτσι ώστε να αναδειχτεί η οντότητά τους σε τρεις διευθύνσεις. Στις εικόνες 20-22 φαίνονται τα τρία zoom που θα εκτελέσει η Επιστήμη όταν θα βλέπει το ερυθρό αιμοσφαίριο μέσα από το οπτικό μικροσκόπιο. Στην εικόνα 23, δίνεται έμφαση στη θέση της κυλότητας στο κέντρο του αιμοσφαιρίου (στόμα του «κύριου Ερυθρού»), ενώ με το σχεδιασμό των ματιών και των χεριών αποδίδονται ανθρώπινα χαρακτηριστικά στον ήρωα.





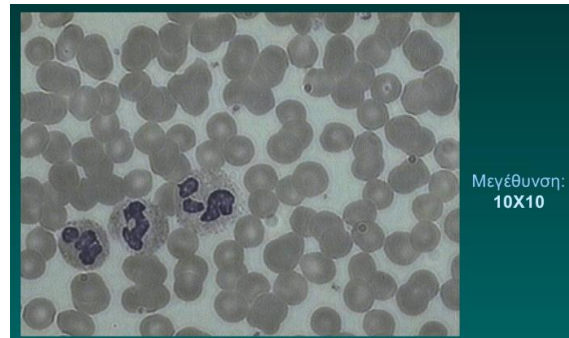
**Εικόνα 18:** Ένα ερυθρό αιμοσφαίριο, φαίνεται η εξωτερική του επιφάνεια



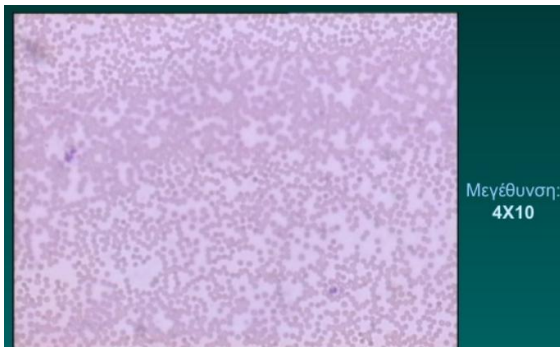
**Εικόνα 19:** Πολλά ερυθρά αιμοσφαίρια: έμφαση στις τρεις διαστάσεις τους



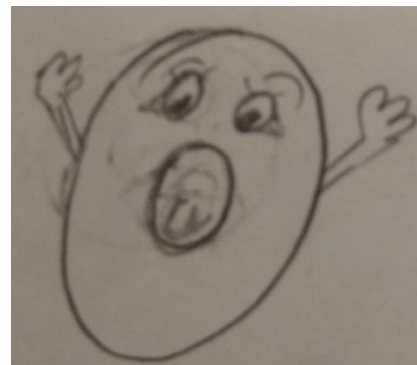
**Εικόνα 20:** Ερυθρά αιμοσφαίρια μέσα από οπτικό μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 40x10



**Εικόνα 21:** Ερυθρά αιμοσφαίρια μέσα από οπτικό μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 10x10



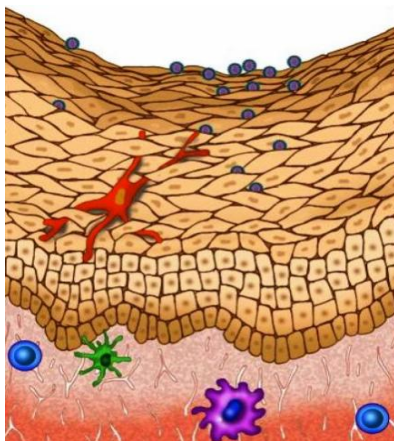
**Εικόνα 22:** Ερυθρά αιμοσφαίρια μέσα από οπτικό μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 4x10



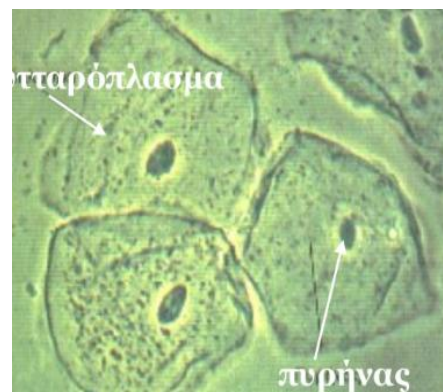
**Εικόνα 23:** Το σχέδιο του ερυθρού αιμοσφαιρίου από την ερευνήτρια

Δερματικά Κύτταρα: η κούκλα, η θεά, ακούνητη. Τα κύτταρα επιλέχθηκαν γιατί μέσα από τη βιβλιογραφία βλέπουμε ότι οι μαθητές της Στ΄ τάξης τα αναφέρουν ως τα μικρότερα αντικείμενα μαζί με τα άτομα, επίσης

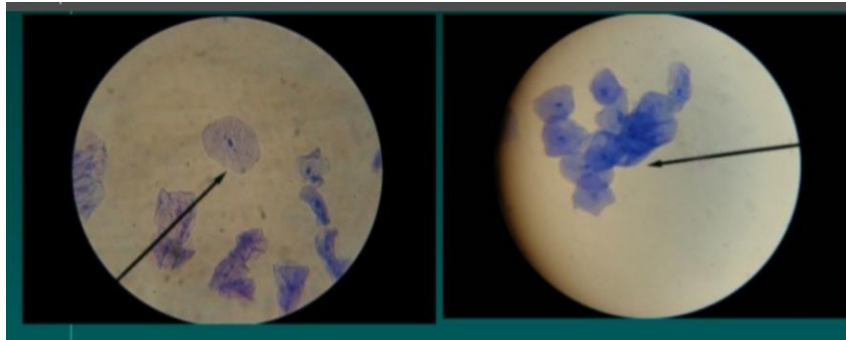
φαίνεται ότι τα αναγνωρίζουν ως αντικείμενα του μικρόκοσμου (Μάνου κ.ά. 2015, Πείκος κ.ά. 2015α, Spencer & Angelotti, 2004). Τα δερματικά κύτταρα επιλέχθηκαν μιας και μας βοηθούσαν στην πλοκή του έργου. Μέσα από τις εικόνες 24 και 25 αναπαρίστανται η δομή της επιδερμίδας και του κυττάρου. Κατά την σχεδίασή του κυττάρου θέλουμε να δοθεί έμφαση στο πολυγωνικό σχήμα καθώς και στον πυρήνα του, μιας και θεωρήσαμε ότι είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του. Στις εικόνες 26α-27 φαίνονται κύτταρα κρεμμυδιού από το οπτικό μικροσκόπιο αφού έχουν γίνει τρία zoom, τα οποία θα κάνει η Επιστήμη όταν θα βλέπει τα κύτταρα μέσα από το όργανο παρατήρησης. Στην εικόνα 28, το κύτταρο φαίνεται με πολυγωνικό σχήμα ο πυρήνας αναπαρίστανται ως το μάτι της «κυρίας Κυττάρου». Επίσης, με το σχεδιασμό των ματιών και του στόματος αποδίδονται ανθρώπινα χαρακτηριστικά στην ηρωίδα.



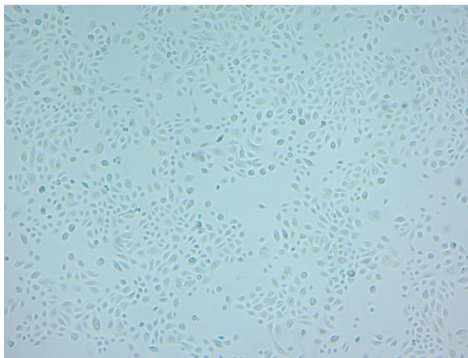
**Εικόνα 24:** Η δομή της επιδερμίδας



**Εικόνα 25:** Η δομή του κυττάρου



**Εικόνες 26α, 26β:** Κύτταρα όπως φαίνονται από το οπτικό μικροσκόπιο με μεγέθυνση 20x10 και 10x10, αντίστοιχα



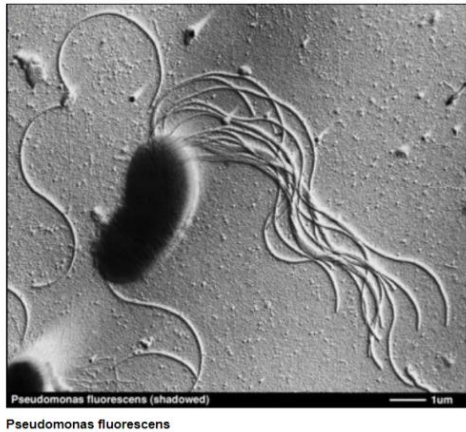
**Εικόνα 27:** Κύτταρα μέσα από οπτικό μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 4x10.



**Εικόνα 28:** Το σχέδιο του κυττάρου στην εργασία.

Βακτήριο (εντεροβακτήριο): ο μάγκας, ο προστάτης, δεν είναι γυμνασμένος απλά γεροδεμένος. Τα βακτήρια επιλέχθηκαν γιατί μπορούν να συγκρίνουν το μήκος του με αυτό του μυρμηγκιού, με το πλάτος της έλικας του DNA και το ύψος του παιδιού (Magana et. al., 2012), επίσης οι μαθητές 2<sup>ας</sup> έως 4<sup>ης</sup> τάξης το αναγνωρίζουν ως το μικρότερο αντικείμενο του μικρόκοσμου (Castelini et al., 2007). Τέλος χρησιμοποιήθηκε το εντεροβακτήριο μιας και είναι ένα πιθανό βακτήριο που θα μπορούσε να βρεθεί σε μολυσμένα στάσιμα νερά (π.χ. από ζώο) όπως αυτά του νερόλακκου. Στις εικόνες 29 φαίνονται βακτήρια, σε οπτικό μικροσκόπιο (29α) και σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (29β), στις οποίες αναγνωρίζονται διαφορετικές λεπτομέρειες στην εξωτερική επιφάνεια του βακτηρίου. Στην εικόνα 30 παρατηρούμε πολλά βακτήρια μέσα από το οπτικό μικροσκόπιο με

μικρό zoom. Στην εικόνα 31, αναπαριστούνται τα τρία «μαστίγια» του βακτηρίου σαν πόδια και τα ινίδια προσκόλλησης σαν μαλλιά. Με το σχεδιασμό των χεριών και των μυών στο σώμα του βακτηρίου αποδίδονται αφενός ανθρώπινα και αφετέρου ηρωικά χαρακτηριστικά.



**Εικόνα 29α:** Εντεροβακτήριο μέσα από το οπτικό μικροσκόπιο



**Εικόνα 29β:** Εντεροβακτήριο μέσα από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο



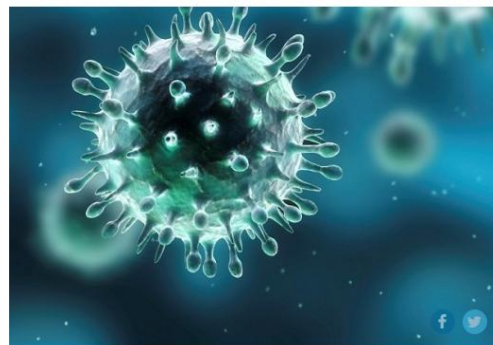
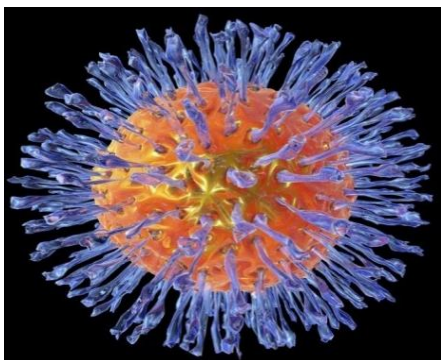
**Εικόνα 30:** Βακτήριο μέσα από οπτικό μικροσκόπιο σε μεγέθυνση 4x10



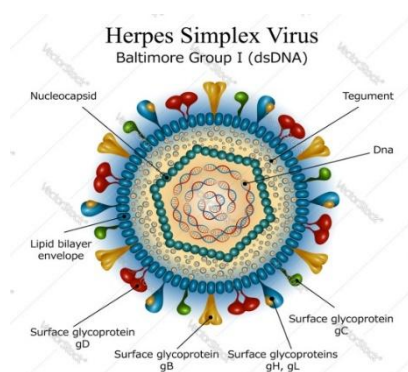
**Εικόνα 31:** Το σχέδιο του βακτηρίου στην εργασία

Ιός γρίπης: μικρός, χαριτωμένος, φοβάται μέχρι και αυτό που κρύβει μέσα του. Ο ιός επιλέχθηκε γιατί βλέπουμε μέσα από έρευνες ότι οι μαθητές καταλαβαίνουν καλύτερα τη διαφορά των μεγεθών όταν βλέπουν ότι ένα αντικείμενο χωράει μέσα σε ένα άλλο π.χ. το φαινόμενο της ίωσης, ο ιός

εισχωρεί στα ανθρώπινα κύτταρα τα οποία πολλαπλασιάζονται μολύνοντας και άλλα κύτταρα που επηρεάζουν τον ανθρώπινο οργανισμό και τελικά τα αποτελέσματα της ίωσης είναι ορατά στον άνθρωπο (Μάνου, κ.ά. 2015, Πέικος κ.ά. 2015α). Συγκεκριμένα επιλέξαμε τον ιό της γρίπης μιας και θα μπορούσε να σταθεί μέσα σε έναν νερόλακκο. Στις εικόνες 32α και 32β φαίνονται ιοί, οι οποίοι διακρίνονται μέσα από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Επιλέξαμε και τις δύο εικόνες ώστε να φανούν διαφορετικές λεπτομέρειες στην εξωτερική επιφάνεια του ιού. Στην εικόνα 33 αναπαρίσταται η δομή του έρπη, όπου φαίνεται στο εσωτερικό του να υπάρχει το DNA. Στην εικόνα 34, στην αναπαράσταση του ιού, αναδεικνύονται οι γλυκοπρωτεΐνες, οι οποίες βρίσκονται στην εξωτερική του επιφάνεια σαν πόδια και μαλλιά. Με το σχεδιασμό των ματιών και του στόματος αποδίδονται ανθρώπινα χαρακτηριστικά στον ιό.



**Εικόνες 32α, 32β:** Η δομή του ιού της γρίπης μέσα από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

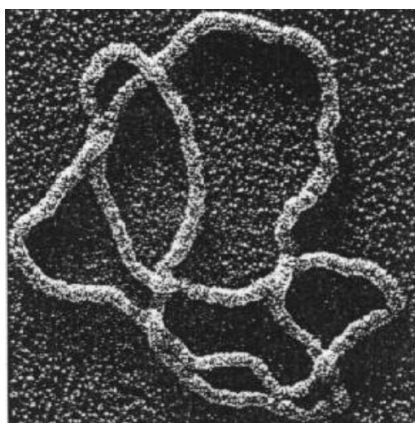


**Εικόνα 33:** Η δομή του έρπη όπου στο εσωτερικό του διακρίνεται το DNA

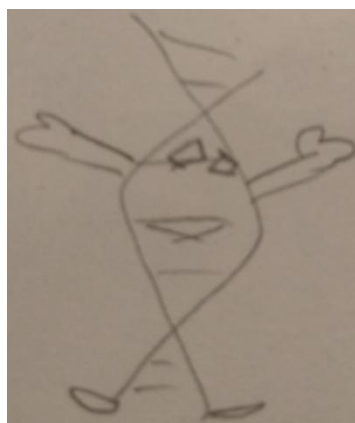


**Εικόνα 34:** Το σχέδιο του ιού από την ερευνήτρια

DNA: ο σοφός, ο γλυκούλης γέρος, εύκαμπτος. Το DNA επιλέχθηκε μιας και μέσα από της έρευνα φαίνεται ότι το πλάτος της διπλής του έλικας μπορεί να συγκριθεί με το ύψος του παιδιού, το μήκος του μυρμηγκιού και το μήκος του βακτηρίου (Magana et. al., 2012), επίσης το DNA χωράει μέσα στον ιό (Μάνου κ.ά. 2015, Πείκος κ.ά. 2015α). Στην εικόνα 35 φαίνεται το DNA το οποίο διακρίνεται μέσα από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Θέλαμε να φανεί η τρισδιάστατη επιφάνεια του DNA όπως φαίνεται μέσα από τις σκιές. Στην εικόνα 36, με το σκίτσο δίνεται έμφαση στο πλάτος του DNA και τη διπλή έλικα. Με το σχεδιασμό των ματιών, του στόματος και των άκρων αποδίδονται ανθρώπινα χαρακτηριστικά στον ήρωα-ιό.



**Εικόνα 35:** Η δομή του DNA μέσα από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

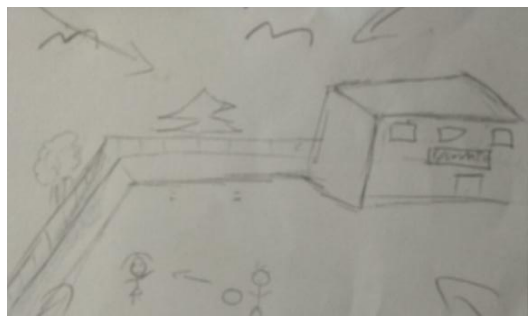


**Εικόνα 36:** Το σχέδιο του DNA στην εργασία

Ερευνητικό κέντρο: επιλέχθηκε το Δημόκριτος ερευνητικό κέντρο της Αθήνας μιας είναι το μοναδικό στην Ελλάδα που ασχολείται με θέματα που μας αφορούν. Επίσης στο συγκεκριμένο κέντρο υπάρχει ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και γίνονται εκπαιδευτικά προγράμματα. Στις εικόνες 37α, 37β και 38 φαίνεται το κτήριο και ο εξωτερικός προαύλιος χώρος του ερευνητικού κέντρου. Στην εικόνα 39 η ερευνήτρια αναπαράστησε το ερευνητικό κέντρο και τον προαύλιο χώρο αφαιρώντας λεπτομέρειες ώστε να μην αποσπάσουν την προσοχή των μαθητών από τις σημαντικές.



**Εικόνες 37α,38β:** Ο εξωτερικός χώρος του ερευνητικού κέντρου Δημόκριτος στην Αθήνα



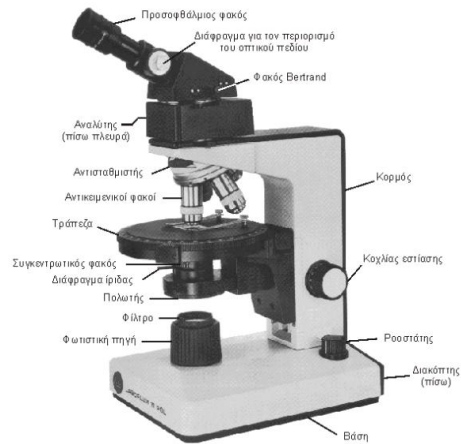
**Εικόνα 38:** Ο εξωτερικός χώρος και η τοποθεσία του ερευνητικού κέντρου Δημόκριτος στην Αθήνα

**Εικόνα 39:** Το σχέδιο του ερευνητικού κέντρου από την ερευνήτρια

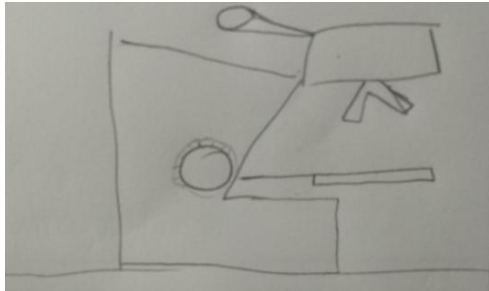
Οπτικό μικροσκόπιο: είναι ένα επιστημονικό όργανο με το οποίο οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν αντικείμενα του μικρόκοσμου, το θεωρούν ως το πιο γνωστό όργανο για την παρατήρηση του «πιο μικρού» (Πέικος κ.ά. 2015α, Πέικος κ.ά. 2015β, Πέικος, Παπαδοπούλου, Μάνου, 2015). Η εικόνα 40 επιλέχθηκε έτσι ώστε να φανούν κάποιες λεπτομέρειες από το όργανο παρατήρησης, όπως το που τοποθετείται το δείγμα, καθώς και το πώς παρατηρεί μία επιστήμονας μέσα σε αυτό. Στην εικόνα 41 φαίνονται όλα τα μέρη του οπτικού μικροσκοπίου από τα οποία η ερευνήτρια αποφάσισε να αναπαραστήσει (εικόνα 42) αυτά που θεώρησε ότι χρειάζονται κατά την προβολή του βίντεο. Οι λεπτομέρειες που αποφάσισε να αναπαραστήσει είναι ο προσοφθαλμικός φακός, ο κοχλίας εστίασης, η τράπεζα, οι φακοί και η φωτιστική πηγή.



**Εικόνα 40:** Μία επιστήμονας κοιτά μέσα από το οπτικό μικροσκόπιο



**Εικόνα 41:** Τα μέρη του οπτικού μικροσκοπίου



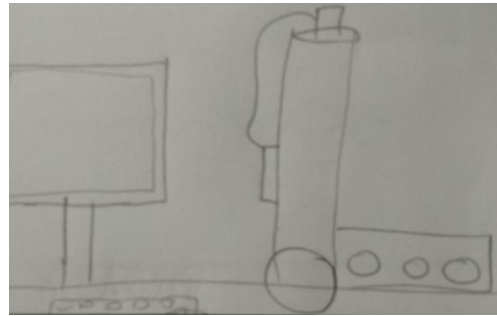
**Εικόνα 42:** Το σχέδιο του οπτικού μικροσκοπίου στην εργασία

Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο: είναι το όργανο με το οποίο γίνεται η μελέτη του νανόκοσμου (Stevens et. al. 2009). Η εικόνα 43 επιλέχθηκε έτσι ώστε να φανούν τα μέρη του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου διέλευσης και σάρωσης από τα οποία η ερευνήτρια αποφάσισε να αναπαραστήσει (εικόνα 44) τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τον κύλινδρο που περιέχει τους φακούς.





**Εικόνα 43:** Τα μέρη ενός ηλεκτρονικού μικροσκοπίου



**Εικόνα 44:** Το σχέδιο του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου στην εργασία

*Προσδιορισμός της αφηγηματικής μεθόδου:* Αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί διάλογος ανάμεσα στους ήρωες σύμφωνα με την αρχή της εξατομίκευσης (Mayer & Moreno, 2002) μιας και έτσι οι μαθητές εργάζονται πιο σκληρά για να κατανοήσουν ένα θέμα.

*Δημιουργία κειμένων:* Παρακάτω ακολουθεί το σενάριο που αναπτύχθηκε για τη δημιουργία του animatic.

### **Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Η δημιουργία του σεναρίου

Για να δημιουργηθεί το σενάριο πρέπει πρώτα να γραφτεί η περίληψη, η σύνοψη και έπειτα το σενάριο.

#### ✓ *Η Σύνοψη*

Κεντρική ιδέα για τη δημιουργία του animatic «**Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος**» ήταν οι πρότερες ιδέες των μαθητών όσον αφορά την πρώτη Μεγάλη Ιδέα «Μέγεθος και Κλίμακα» και πώς μπορώ μέσα από αυτό το βίντεο να τις εμπλουτίσω, να τις αλλάξω, να τις ανατρέψω. Αποφασίστηκε να δοθούν ανθρώπινα χαρακτηριστικά, συμπεριφορές και αντιδράσεις σε όλους τους ήρωες ώστε να είναι πιο προσιτοί από τους μαθητές. Οι ήρωες είναι και αγόρια και κορίτσια με διαφορετικούς χαρακτήρες, αντιλήψεις και σκοπούς, ελπίζοντας οι μαθητές να βρουν τον εαυτό τους σε κάποιον από αυτούς.

Στον παρακάτω πίνακα προσδιορίζονται όλα τα στοιχεία της ιστορίας και της παρουσιάσής της. Δίνονται απαντήσεις σε ερωτήματα όπως ποιος έκανε κάτι, τι έκανε, πότε το έκανε, πού το έκανε και γιατί το έκανε.

Ουσιαστικά φαίνεται ολοκληρωμένη η απάντηση στο ερώτημα «Τι θα πούμε;».

**Πίνακας 5:** Σύνοψη (ο πίνακας διαβάζεται οριζόντια)

Ποιος	Τι	Πότε	Πού	Γιατί
Αγόρι (Κόσμος)	A) Χτύπησε και μάτωσε το πόδι του. B) Έκανε την αντιστοιχία όργανα παρατήρησης-κόσμοι. Γ) Έκανε τον πίνακα ταξινόμησης δύο επιπέδων.	A) Αφού έβαλε γκολ. B) Αφού είπε ο δόκτορας πως θα γίνει η κατηγοριοποίηση των αντικειμένων. Γ) Αφού έκαναν παρατήρηση όλων των αντικειμένων.	A) Στην αυλή του ερευνητικού κέντρου. B) Μέσα στο εργαστήριο. Γ) Στον πίνακα του εργαστηρίου.	A) Γιατί έχασε την ισορροπία του. B) Για να τονίσει ότι με διαφορετικό όργανο παρατηρούμε διαφορετικό κόσμο. Γ) Για να βοηθήσει στην ταξινόμηση οργάνων παρατήρησης και αντικειμένων.
Κορίτσι (Επιστήμη)	A) Έβαλε τσιρότο πληγή Κόσμου πρότεινε	A) Αφού διαφώνησαν τα αντικείμενα και μεταξύ τους. B) Όταν είπε ο	A) Στην αυλή του ερευνητικού κέντρου. B) Μέσα στο	A) Για να προστατέψει την πληγή του Κόσμου και να λήξει η

---

δώσει τις δόκτορας τα εργαστήριο. παρεξήγηση.  
απαντήσεις ο ονόματα των Γ) Μέσα στο Β) Για να  
δόκτορας τριών κόσμων. εργαστήριο. τονίσει την  
Μεγέθους. Γ) Αφού έκανε ο σημασία του  
Β) Ανέφερε ότι τα Κόσμος τον μεγέθους.  
μικρότερα ζουν πίνακα  
στον Νανόκοσμο ταξινόμησης δύο  
και τα επιπέδων.  
μεγαλύτερα στον  
Μακρόκοσμο και  
πρότεινε να τα  
μετρήσουν με  
χάρακι.  
Γ) Ομαδοποίησε  
τα αντικείμενα  
στους  
αντίστοιχους  
κόσμους και  
έγραψε τα  
όργανα  
παρατήρησής  
τους.

Μπάλα	A) Δεν της	A) Όταν τα	A) Στην αυλή	A) Δεν ήθελε να
	αρέσει η ιδέα ότι	ερυθρά και το	του	ζει στον ίδιο
	ζει στον ίδιο	μυρμήγκι	ερευνητικού	κόσμο με το
	κόσμο με το	διαφώνησαν για	κέντρου.	μυρμήγκι γιατί
	μυρμήγκι.	το πού ζει ο	B) Στην	σκαρφαλώνει

---

B) Αρνείται να καθένας και το αίθουσα του πάνω της.  
 ξανακάνει μυρμήγκι εργαστηρίου. B) Γιατί έπαιζε  
 γυμναστική. υποστήριξε ότι έξω με τα  
 ζει στον ίδιο παιδιά και  
 κόσμο με τους κουράστηκε.  
 ανθρώπους.  
 B) Όταν είπε ο  
 δόκτορας ότι θα  
 χρησιμοποιηθού  
 ν όργανα για να  
 ταξινομηθούν  
 στους τρεις  
 κόσμους τα  
 αντικείμενα.

Μυρμήγκι A) Νευρίασε με A) Όταν χτύπησε A) Στην αυλή A) Γιατί δεν  
 τα ερυθρά ο Κόσμος και του ήθελε να  
 αιμοσφαίρια που έτρεξε αίμα η ερευνητικού σκαρφαλώνουν  
 έπεσαν πάνω πληγή του. κέντρου. πάνω του αλλά  
 του. B) Όταν τον B) Στην αυλή μόνο αυτός σε  
 B) Πιστεύει ότι ζει κατηγορήσαν τα του άλλους.  
 στον ερυθρά ότι ζει ερευνητικού B) Γιατί ήθελε  
 Μακρόκοσμο με στον κέντρου. να ζει στον ίδιο  
 την μπάλα και Μικρόκοσμο μιας κόσμο με την  
 τους ανθρώπους και η φωλιά του αγαπημένη του  
 και νευρίασε είναι κάτω από μπάλα και τους  
 όταν άκουσε το το έδαφος και ανθρώπους.  
 αντίθετο από τα δεν την βλέπουν

	ερυθρά.	οι άνθρωποι.			
Δερματικά Κύτταρα	A) Δείχνουν ότι πονάνε. B) Πιστεύουν ότι ζουν στον Μακρόκοσμο.	A) Όταν έπεσε ο Κόσμος και άνοιξε η πληγή. B) Όταν τους πρότειναν τα γόνατα του ερυθρά να βγουν να δουν τον Μακρόκοσμο.	A) Στην αυλή του ερευνητικού κέντρου, στο γόνατο του Κόσμου. B) Στην αυλή του ερευνητικού κέντρου, στο γόνατο του Κόσμου.	A) σκίστηκε το τοίχωμα των κυττάρων. B) βλέπουν τον Μακρόκοσμο και δεν θέλουν να ζουν μαζί με τα ερυθρά.	Γιατί
Ερυθρά	A) Πιστεύουν ότι ζουν στον Μικρόκοσμο μαζί με το μυρμήγκι αλλά όχι μαζί με τα δερματικά κύτταρα.	A) Όταν άνοιξε η πληγή το γόνατο του Κόσμου και έπεσε πάνω στο μυρμήγκι.	A) Στην αυλή του ερευνητικού κέντρου.	A) Γιατί πίστευε ότι όσους βλέπουν οι άνθρωποι με τα μάτια τους ζουν στον Μακρόκοσμο και οι υπόλοιποι στον Μικρόκοσμο μαζί του.	
Βακτήρια	Ήθελαν να παρασύρουν τους ιούς και	Πριν βάλει η Επιστήμη το τσιρότο	Στην αυλή του ερευνητικού	Ήθελε μαζί με τον φίλο του να πάνε να	

μαζί, μέσα από πληγή και αφού κέντρου, μείνουν στον την πληγή, να οι υπόλοιποι μέσα στον Νανόκοσμο και μπουν στον διαφωνούσαν νερόλακκο. να ζήσουν μία Μικρόκοσμο και μεταξύ τους. περιπέτεια. να φτάσουν μέχρι τον Νανόκοσμο.

Ιοί Δεν ήθελε να Πριν βάλει η Στην αυλή Φοβόταν να πάει στον Επιστήμη το του πάει στον Νανόκοσμο. τσιρότο στην ερευνητικού Νανόκοσμο πληγή και αφού κέντρου, γιατί ήταν οι υπόλοιποι μέσα στον σκοτεινά, δεν διαφωνούσαν νερόλακκο. είχε χρώματα, μεταξύ τους και πολύ χώρο, όταν τον μήπως κάνουν παρότρυναν τα κάποιο κακό βακτήρια να αλλά και γιατί εισχωρήσουν εκεί ζούσε το στην πληγή. τρομερό φίδι DNA.

DNA Βγήκε Όταν έβαλαν το Στην Γιατί του το φωτογραφία και δείγμα στο αίθουσα του ζήτησαν. μπήκε σε πρώτο ηλεκτρονικό ηλεκτρονικού στη σειρά μικροσκόπιο και μικροσκοπίο ταξινόμησης. αφού το ζήτησε ο υ. Δόκτορας.

Δόκτορας A) Είπε ότι οι A) Όταν πήγαν A) Στην A) Ήθελε να

---

Μεγέθους επιστήμονες τα παιδιά στο αίθουσα του εξηγήσει στα συμφώνησαν να εργαστήριο και εργαστηρίου παιδιά ότι όλοι κατηγοριοποιήσο ζήτησαν τη του. ζούμε στον ίδιο υν αντικείμενα σε βοήθειά του. Β) Στην κόσμο απλά οι διαφορετικούς Β) Αφού αίθουσα του επιστήμονες κόσμους και να αναφέρθηκαν τα εργαστηρίου τον έκοψαν σε τους ονομάσουν ονόματα των του. κομμάτια για και ανέφερε τα κόσμων. Γ) Στην την δική τους ονόματα τριών Γ) Αφού αίθουσα του ευκολία. από αυτούς. αναφέρθηκαν τα εργαστηρίου Β) Ήθελε να Β) Είπε ότι για να ονόματα των του με τη τους δώσει να γίνει η οργάνων βοήθεια των καταλάβουν με κατηγοριοποίηση παρατήρησης και οργάνων ποιον τρόπο των αντικειμένων ο τρόπος παρατήρηση κατηγοριοποιού στους τρεις κατηγοριοποίηση ς. ν οι κόσμους, οι ς. Δ) Στην επιστήμονες τα επιστήμονες Δ) Αφού αίθουσα του αντικείμενα συμφώνησαν ότι τελείωσαν με την εργαστηρίου στους τρεις θα γίνεται με τη παρατήρηση των του. κόσμους. χρήση οργάνων αντικειμένων. Γ) Ήθελε να παρατήρησης εμπλέξει τα και είπε τα παιδιά στην ονόματά τους. αναζήτηση της Γ) Με τη βοήθεια αλήθειας. των δύο παιδιών Δ) Ήθελε να δει παρατήρησαν τα αν μπορούν τα αντικείμενα και αντικείμενα να

---

---

τα κατέταξαν σε  
ένα πίνακα  
ταξινόμησης δύο  
επιπέδων.

σειροθετηθούν  
ανάλογα με το  
μέγεθός τους.

Δ) Ζητά από τα  
αντικείμενα να  
μπούνε σε σειρά  
κατά μέγεθος.

---

✓ **Η περίληψη**

Γεννήθηκε μια πρώτη περίληψη ως προσχέδιο της πλοκής:

Δύο παιδιά, ένα αγόρι και ένα κορίτσι, ένα πρωινό του καλοκαιριού παίζουν μπάλα στην αυλή ενός ερευνητικού κέντρου. Το αγόρι πέφτει, χτυπά το γόνατό του και ανοίγει μια πληγή. Εν συνεχεία φαίνονται να συνομιλούν αντικείμενα του νανόκοσμου, του μικρόκοσμου και του μακρόκοσμου τα οποία είναι μπερδεμένα ως προς το σε ποιον κόσμο ζουν. Τα δύο παιδιά αποφασίζουν να βρουν τον Δόκτορα Μεγέθιους και να του ζητήσουν βοήθεια, αυτός τους δίνει τις επιστημονικές απαντήσεις που του ζητήθηκαν. Με τη βοήθεια των δύο παιδιών προσπαθεί να αναζητήσει τα αντικείμενα των τριών κόσμων χρησιμοποιώντας τρία όργανα παρατήρησης. Στο τέλος της διερεύνησης οι ήρωες ταξινομούνται στους κόσμους που ζουν και σειροθετούνται κατά μέγεθος.



Η πρώτη αυτή σύλληψη γίνεται αφετηρία για περαιτέρω επεξεργασία:

- Τα αντικείμενα των τριών κόσμων (μπάλα, μυρμήγκι, κύτταρα, ερυθρά αιμοσφαίρια, εντεροβακτήρια, ιοί γρίπης) φαίνεται να συνομιλούν και να λένε τις απόψεις τους όσον αφορά τον κόσμο που ζει ο καθένας, χωρίς να μας ενδιαφέρει η διαφορά των μεγεθών τους. Μας ενδιαφέρει όμως να δείξουμε δομικά χαρακτηριστικά αλλά και το περιβάλλον στο οποίο ζουν π.χ. ερυθρά αιμοσφαίρια-αίμα, δερματικά κύτταρα-δέρμα, μπάλα & μυρμήγκι-έδαφος, ιοί & βακτήρια-νερόλακκο.
- Αποφασίζεται η ταξινόμηση των αντικειμένων των τριών κόσμων με βάση τα όργανα παρατήρησης να παρουσιαστεί σε έναν πίνακα ώστε να γίνει, οπτικά, καλύτερα αντιληπτή. Επίσης αποφασίζεται στον πίνακα τα αντικείμενα να είναι και σειροθετημένα ώστε οπτικά να τα δουν οι μαθητές δύο φορές, μία εδώ και μία στη συνέχεια ως επανάληψη.
- Η σειροθέτηση αποφασίζεται να γίνει πάνω και δίπλα σε ένα τραπέζι του εργαστηρίου ώστε να φανεί κάποια διαφορά στα μεγέθη τους χωρίς όμως να μας ενδιαφέρουν τα επιστημονικά μεγέθη.
- Το σενάριο χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες, κάθε μία από τις οποίες αποτελεί μία σκηνή. Και οι τέσσερις αντιπροσωπεύουν τέσσερα διακριτά στάδια στην εξέλιξη της ιστορίας. Η πρώτη ξεκινά με την αυλή του ερευνητικού κέντρου όπου αρχίζουν να εισάγονται οι χαρακτήρες και το βασικό πρόβλημα-συνθήκη της πλοκής. Στη δεύτερη ο χώρος είναι αυτός του ερευνητικού εργαστηρίου όπου δίνονται απαντήσεις στις απορίες των ηρώων. Στην τρίτη σκηνή τα δύο παιδιά βοηθούν τον δόκτορα να αναζητήσει τις απαντήσεις με τη χρήση των επιστημονικών οργάνων του εργαστηρίου, με αποτέλεσμα την ταξινόμηση των αντικειμένων των τριών κόσμων. Στην τελευταία σκηνή όλοι οι ήρωες μπαίνουν σε σειρά κατά μέγεθος και φαίνεται η μεταξύ τους σχέση.

#### ✓ Το σενάριο

Ακολουθεί η τελική γραφή του σεναρίου, μετά από μία πορεία αλληπάλληλων προσχεδίων και βελτιώσεων.

#### ΣΚΗΝΗ Α: ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΣΤΗΝ ΑΥΛΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ-ΜΕΡΑ

Ένα αγόρι, ο *Κόσμος*, και ένα κορίτσι, η *Επιστήμη*, γύρω στα 10-11 χρονών, ένα καλοκαίρι, παίζουν μπάλα στην αυλή ενός ερευνητικού κέντρου (Full-frame). Ακούγονται φωνές

παιδιών και η μπάλα που χοροπηδά, επίσης ακούγονται ήχοι αυτοκινήτων, πουλιών, ανθρώπων.

Το κορίτσι κλωτσά την μπάλα προς το αγόρι και αυτό βάζει γκολ στο αυτοσχέδιο τέρμα, που είναι φτιαγμένο από πέτρες (zoom in). Το αγόρι καταλήγει στο τσιμέντο, συγκεκριμένα μέσα σε έναν μικρό νερόλακκο και χτυπά το γόνατό του, το οποίο ματώνει. Ακούγονται γέλια παιδιών, η μπάλα όταν την κλωτσάει κάποιος και καταλήγει σε έναν τοίχο και μετά χοροπηδά μέχρι να σταματήσει, ο Κόσμος πέφτει και έχει έκφραση πόνου, το βλέμμα του συναντά την πληγή στο γόνατό του, βγάζει κραυγή πόνου.

Αρχίζουν και ακούγονται φωνές. Μερικές φωνάζουν χαρούμενα, κάποιες λυπημένα (zoom in). Φαίνονται τα ερυθρά να βγαίνουν χαρούμενα από την πληγή και τα δερματικά κύτταρα ακούγονται που βγάζουν κραυγές πόνου και έχουν έκφραση πόνου. Φαίνεται το σχήμα και το χρώμα των ερυθρών και των κυττάρων. Τα ερυθρά ξεπηδάνε μέσα από το αίμα στο οποίο φαίνονται και άλλα αντικείμενα όπως τα λευκά, χωρίς να μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα. Οι ήρωες βρίσκονται πάνω στο γόνατο και τα λένε. Το γόνατο φαίνεται λερωμένο από τα βρομόνερα.

Ακούγονται τέσσερις φωνές. Η φωνή των Ερυθρών είναι χαρούμενη, μέσα στον ενθουσιασμό και τη βιασύνη, με μία σιγουριά της νεότητας. Η φωνή των Κυττάρων είναι με ύφος πονεμένο, κουρασμένο, σε σημεία και ειρωνικό. Η φωνή των Μυρμηγκιών ακούγεται εκνευρισμένη, δυνατή. Η φωνή της Μπάλας ακούγεται αυστηρή και με σοφία.

ΕΡΥΘΡΑ:

**Γιούπιιιι. Γρήγορα βγείτε όλα τα ερυθρά αιμοσφαίρια έξω να δείτε τον Μακρόκοσμο!**

ΚΥΤΤΑΡΑ:

Αααχ! Εδώ εμείς πονάμε και αυτά χαίρονται.

ΕΡΥΘΡΑ:

Ελάτε τώρα μη γκρινιάζετε. Να βγείτε και εσείς τα κύτταρα έξω να δείτε τον Μακρόκοσμο.

ΚΥΤΤΑΡΑ:

χαχαχα άκου τι λένε! Φυσικά και τον βλέπουμε, καλά εσείς ερυθρά αιμοσφαίρια σε ποιον κόσμο ζείτε; Αλλά τι λέω εάν κρίνω από τη συμπεριφορά σας σίγουρα σε κάποιον άλλο.

ΕΡΥΘΡΑ:

Εμείς, κύτταρα, ζούμε εκεί που δεν μας βλέπει ανθρώπου μάτι.

Μια σταγόνα αίμα κύλησε στο κεφάλι του μυρμηγκιού (full-frame). Το μυρμήγκι φαίνεται να κοιτά προς τα πάνω προσπαθώντας να κοιτάξει τα Ερυθρά (zoom in).

ΜΥΡΜΗΓΚΙ:

Καλά όλα αυτά που λέτε αλλά μπορείτε να φύγετε από πάνω μου; Αν δεν το κάνετε θα δείτε εγώ που θα σας στείλω να ζήσετε.

ΕΡΥΘΡΑ:

Ερυθρά: Συυυγνώμη κύριε Μέρμηγκα που σας ενοχλήσαμε... αλλά για να έχουμε καλό ερώτημα εσείς σε ποιον κόσμο ζείτε;

ΜΥΡΜΗΓΚΙ:

Εγώ και η οικογένειά μου ζούμε στον Μακρόκοσμο.

ΕΡΥΘΡΑ:

Ερυθρά: Μήπως; Λέω μήπως ζείτε και εσείς στον Μικρόκοσμο όπως εμείς; Γιατί είστε πολύ μικρός και οι φωλιές σας είναι κάτω από τη γη, εκεί που ανθρώπου μάτι δεν πάει.

ΜΥΡΜΗΓΚΙ :

**Είστε αγενέστατοι, είστε αναιδείς. Εμείς ζούμε εδώ πάααααα πολλάαα χρόνια. Και όσο για τους ανθρώπους όταν μας κυνηγούν για να μας πιάσουν μια χαρά μας βλέπουν!**

Φαίνονται και οι τέσσερις ήρωες χωρίς να μας ενδιαφέρει η ακριβής διαφορά ύψους (full-frame).

ΜΠΑΛΑ:

**Σαν περίεργα μας τα λες! Εγώ που είμαι πιο μεγάλη από όλους σας και οι άνθρωποι με κυνηγούν και μένα, δεν δέχομαι ότι ζω στον ίδιο κόσμο με αυτόν τον μέρμηγκα. Σίγουρα ζει στον κόσμο του!**

ΜΥΡΜΗΓΚΙ :

**Μπάλα με αντιπαθούσες πάντα επειδή σκαρφαλώνω πάνω σου αλλά πρέπει να το δεχτείς είμαστε και οι δυο από τον Μακρόκοσμο.**

Το αγόρι όταν έπεσε το γόνατό του βουτήχτηκε σε έναν νερόλακκο που υπήρχε εκεί από μέρες. Το αγόρι πιάνει το γόνατο και το κοιτά (zoom in), είναι λερωμένο με βρομόνερα. Εκεί βρίσκονται οι δύο ήρωες και μιλούν, έτοιμοι να μπουν στην πληγή. Καθώς μιλούν οι δύο ήρωες τα κύτταρα που διακρίνονται την πληγή φαίνονται ότι φορούν επιδέσμους και καθ' όλη τη διάρκεια του διαλόγου αυτά γιατρεύονται και το κυτταρικό τοίχωμα αρχίζει να επιδιορθώνεται. Στο νερό υπήρχαν διάφοροι ιοί και βακτήρια. Τα βακτήρια είναι πολύ μεγαλύτερα σε μέγεθος από τους ιούς.

Ακούγονται δύο φωνές. Η φωνή των βακτηρίων ακούγεται επιτακτική αλλά και προστατευτική. Η φωνή των Ιών ακούγεται φοβισμένη.

ΒΑΚΤΗΡΙΑ:

**Βακτήρια και Ιοί!! Κουνηθείτε όλοι! Τώρα που δεν βλέπει κανείς! Μπείτε μέσα στον Μικρόκοσμο!**

ΙΟΙ:

**Μήπως δεν πρέπει; Μήπως προκαλέσουμε κάποιο κακό;  
Είναι σκοτεινά εκεί δεν μου αρέσει.**

**ΒΑΚΤΗΡΙΑ:**

**Σκοτεινά; Θεε Ιέ να δεις σκοτεινά; Θα χωθούμε  
τόσο βαθιά που θα φτάσουμε στον Νανόκοσμο.**

ΙΟΙ:

**Εκεί έχω ακούσει ότι δεν υπάρχουν χρώματα, ότι  
δεν μπορεί να σε δει άνθρωπος, ότι είναι πολύ  
μοναχικά γιατί είναι πολύ μικρός κόσμος και δεν  
χωράνε να μείνουν πολλοί.**

**ΒΑΚΤΗΡΙΑ:**

**Τι λες καλέ; Ναι δεν έχει χρώματα, αλλά εκεί ζουν  
πάρα πολλοί μην φοβάσαι. Όλοι οι καλοί χωράνε,  
άλλωστε θα έχεις και εμένα.**

ΙΟΙ:

**Βακτήρια; Τι θα κάνουμε με εκείνο το τέρας που  
ζει εκεί και είναι τεράστιο σαν φίδι; DNA νομίζω  
το λένε.**

**ΒΑΚΤΗΡΙΑ:**

**Θα πάμε και θα δούμε, άστο πάνω μου! Άντε γρήγορα  
γιατί η είσοδος κλείνει.**

Η Επιστήμη βρίσκει ένα τσιρότο στην τσάντα της και το  
βάζει πάνω από την πληγή του Κόσμου (full-frame).  
Ακούγεται ο ήχος του φερμουάρ της τσάντας και του  
τσιρότου όταν βγαίνει από το χαρτί που είναι κολλημένο.

Ακούγονται δύο φωνές. Η φωνή της Επιστήμης ακούγεται  
χαρούμενη. Η φωνή του Κόσμου εκνευρισμένη.

**ΕΠΙΣΤΗΜΗ:**

**Κόσμε άκουγες τι λέγανε; Δεν έχουν πολύ πλάκα;  
Είναι τόσο μπερδεμένα όλα!!**

ΚΟΣΜΟΣ:

**Συγνώμη που σας ενοχλώ όλους αλλά όπως καταλαβαίνετε δεν γίνεται εγώ η Επιστήμη και η αγαπημένη μου μπαλίτσα να ζούμε στον ίδιο κόσμο με εσάς, γι' αυτό σταματήστε τις ιστορίες που λέτε.**

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

**Καλύτερα να πάμε στον δόκτορα Μεγέθιους. Αυτός θα μας δώσει όλες τις απαντήσεις.**

(full-frame) Το κορίτσι βγάζει από την τσάντα της ένα διαφανές ποτηράκι και μια πιπέτα. Μεταγγίζει με την πιπέτα νερό από τον λάκκο στο ποτηράκι. Παράλληλα σε ένα χαρτομάντιλο, που το κρατά το κορίτσι, ανεβαίνει το μυρμηγκι. Το αγόρι παίρνει την μπάλα του και μπαίνουν στο εργαστήριο του δόκτορα (fade-out). Ακούγονται οι ήχοι της πιπέτας που ρουφάει νερό και που το μεταγγίζει στο ποτήρι, ακούγονται τα βηματάκια του μυρμηγκιού και μετά τα βήματα των παιδιών, τέλος η πόρτα του εργαστηρίου.

ΣΚΗΝΗ Β: ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΟΚΤΟΡΑ-ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΩΜΑΤΙΟΥ-ΜΕΡΑ

(fade-in) Καθώς κοιτούν τον χώρο διακρίνονται τραπέζια και πάγκοι όπου επάνω έχουν δοκιμαστικούς σωλήνες, πιπέτες, μικροσκόπια οπτικά-ηλεκτρονικό, Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Ο δόκτορας τους υποδέχεται χαρούμενος, παίρνει την πιπέτα και το χαρτομάντιλο και τα τοποθετεί στον πάγκο. Πηγή φωτός τα παράθυρα του εργαστηρίου και τα φώτα οροφής. Ακούγεται θόρυβος μηχανημάτων. Η κάμερα τα μάτια των παιδιών.

Ακούγεται μία φωνή, του Δόκτορα Μεγέθιους, που είναι χαρούμενη, οικεία, γλυκιά.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

**Επιστήμη, Κόσμε τι χαρά να σας έχω εδώ, ποιος καλός άνεμος σας έφερε;**

Φαίνεται τα δύο παιδιά να προσπαθούν να του εξηγήσουν ποιο είναι το πρόβλημα. Ο δόκτορας τους διακόπτει και φαίνεται ευδιάθετος από αυτά που άκουσε.

Ακούγεται η φωνή του Κόσμου ο οποίος έχει νευριάσει από την αντίδραση του Δόκτορα. Φαίνεται μόνο ο Κόσμος που μιλά.

ΚΟΣΜΟΣ:

**Μα εσείς χαμογελάτε! Δεν βλέπετε ότι έχουμε σοβαρό πρόβλημα; Ο καθένας λέει ό, τι θέλει. Ότι υπάρχουν πολλοί κόσμοι ότι ζούμε μαζί με το μυρμήγκι και τα κύτταρα και άλλα τέτοια.**

Ακούγονται πέντε φωνές. Ο Δόκτορας έχει φωνή ήρεμη, επεξηγηματική. Ο Κόσμος έχει φωνή δυνατή, ανυπόμονη, ερωτηματική. Η Επιστήμη έχει φωνή χαρούμενη, ενθουσιασμένη, διερευνητική. Τα Κύτταρα και η Μπάλα έχουν φωνή διαμαρτυρίας και αντίδρασης. Γίνεται zoom σε κάθε ένα πρόσωπο που μιλά.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

**Δεν ήθελα να σας κοροϊδέψω απλά χαίρομαι όταν μιλάτε για την επιστήμη και δεν αναφέρομαι σε σένα...**

(Κοιτάει το κορίτσι που κοκκινίζει και συνεχίζει να μιλάει)

**...ναι, παρόλο που δεν το καταλαβαίνετε ζούμε όλοι μαζί. Επειδή όμως είμαστε πολλοί, εμείς οι επιστήμονες, συμφωνήσαμε να κατηγοριοποιήσουμε κάποια αντικείμενα σε διαφορετικούς κόσμους και τους δώσαμε ονόματα για να τους ξεχωρίζουμε.**

ΚΟΣΜΟΣ:

**Και τι ονόματα δώσατε; Εμείς που ζούμε;**

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

Θα σας πω τρεις μόνο αυτούς που ενδιαφέρουν εσάς και τους φίλους σας. Μακρόκοσμος, Μικρόκοσμος, Νανόκοσμος.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

Ξεκινήσατε από αυτόν που ζουν τα μεγαλύτερα αντικείμενα και φτάσατε σε αυτόν με τα μικρότερα. Σίγουρα φίλε μου εμείς μένουμε στον πρώτο κόσμο.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

Σωστά! Μην βιάζεσαι όμως. Οι επιστήμονες κάναμε και άλλη συμφωνία. Σε ποιον κόσμο θα μπαίνει ποιος και πώς;

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

Θα μετράμε με χαράκι!

ΚΥΤΤΑΡΑ:

Εμένα δεν θα με μετρήσει κανείς!

Ακούγονται φωνές διαμαρτυρίας από τα Κύτταρα, τη Μπάλα, το Μυρμήγκι, τα Ερυθρά, τα Βακτήρια, τους Ιούς.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

Για να μην μαλώνετε εσείς βρήκαμε τη λύση εμείς. Επειδή διαφέρουμε όλοι τόσο πολύ μεταξύ μας, θα χρησιμοποιήσουμε τρία όργανα και αυτά θα μας δώσουν την απάντηση.

ΜΠΑΛΑ:

Εγώ γυμναστική δεν κάνω!

Ακούγονται φωνές διαμαρτυρίας (το ίδιο).

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

Είναι όργανα παρατήρησης όχι γυμναστικής! Πρώτο τα μάτια μας, δεύτερο το οπτικό μικροσκόπιο και τρίτο το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Όλοι οι φίλοι σας υπάρχουν αν και δεν μπορούμε να τους δούμε. Όποιον παρατηρήσουμε με τα μάτια μας θα ζει....



ΚΟΣΜΟΣ:

**Στον Μακρόκοσμο! Με το οπτικό μικροσκόπιο θα ζει στον Μικρόκοσμο και με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο θα ζει στον Νανόκοσμο! Πολύ καλή ιδέα.**

Κάθε φορά που θα ακούγεται ένα όργανο παρατήρησης (μάτια, οπτικό μικροσκόπιο, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο) θα φαίνεται η εικόνα του και η θέση του μέσα στο εργαστήριο.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

**Πρέπει να παρατηρήσουμε όλους τους φίλους σας και να τους βγάλουμε φωτογραφίες.**

Κάθε φορά που θα γίνεται κάποια φωτογράφιση αντικειμένων θα εκτυπώνονται οι φωτογραφίες, οι οποίες θα είναι πραγματικές εικόνες αντικειμένων όπως φαίνονται από τα όργανα παρατήρησης.

Η Επιστήμη βγάζει φωτογραφία με το κινητό τηλέφωνο την μπάλα και το μυρμήγκι, έπειτα τα δύο παιδιά βγαίνουν selfie. Ακούγεται ο ήχος της φωτογραφικής μηχανής και έπειτα του εκτυπωτή από όπου φαίνονται οι φωτοτυπίες που εκτυπώνονται.

Ο Δόκτορας παίρνει ένα ξυλάκι (σαν αυτό που έχουν οι οδοντίατροι) και το τρίβει μέσα στο στόμα (στο μάγουλο από την εσωτερική μεριά) του αγοριού. Το τινάζει στην αντικειμενοφόρο πλάκα του οπτικού και την τοποθετεί στην τράπεζα του οπτικού μικροσκοπίου. Ακούγεται ο θόρυβος από το ξυλάκι. Φαίνονται τα βασικά μέρη του οπτικού μικροσκοπίου.

Η Επιστήμη κοιτά στο οπτικό (φαίνεται ένας κύκλος και μέσα σε αυτόν το αντικείμενο προς παρατήρηση στο οποίο κάνει zoom in, το ίδιο θα γίνεται κάθε φορά που θα

κοιτάει μέσα από το οπτικό μικροσκόπιο) και βλέπει τα κύτταρα τα οποία βγάζει φωτογραφία και την εκτυπώνει.

Ο Δόκτορας ταμπονάρει την πληγή του Κόσμου με ένα βαμβάκι και το τοποθετεί στο οπτικό (το ίδιο). Η Επιστήμη κοιτά και βλέπει τα ερυθρά τα οποία βγάζει φωτογραφία και τη εκτυπώνει.

Η Επιστήμη ρίχνει λίγο από το περιεχόμενο της πιπέτας στην αντικειμενοφόρο πλάκα και την τοποθετεί στην τράπεζα του οπτικού μικροσκοπίου (το ίδιο). Βλέπουμε μέσα από τα μάτια της τα βακτήρια τα οποία βγάζει φωτογραφία και την εκτυπώνει.

Επειτα το υπόλοιπο δείγμα το τοποθετεί στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Θα φανούν λεπτομέρειες του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου.

Στην οθόνη του υπολογιστή φαίνονται όλα στις αποχρώσεις του ασπρόμαυρου (zoom in), διακρίνονται αρκετά αντικείμενα όπου φαίνονται οι ιοί και το DNA τα οποία βγάζει φωτογραφία και την εκτυπώνει. Το DNA υπάρχει στο εσωτερικό των ιών οπότε θα φανεί πρώτα ο ιός στην οθόνη του υπολογιστή και μετά κάνοντας zoom in θα εμφανιστεί το DNA όπως όταν βγάζουμε ακτινογραφίες (fade out)

#### ΣΚΗΝΗ Γ: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ-ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ-ΜΕΡΑ

(fade in) Ο Κόσμος φαίνεται να κρατάει έναν μαρκαδόρο και να σχεδιάζει τον παρακάτω πίνακα πάνω στον λευκό πίνακα του εργαστηρίου τον παρακάτω πίνακα (3/4 πλάτη στην κάμερα). Ακούγεται ο ήχος του μαρκαδόρου.

	<b>Νανόκοσμος</b>	<b>Μικρόκοσμος</b>	<b>Μακρόκοσμος</b>
<b>Όργανο Παρατήρησης</b>	Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο	Οπτικό μικροσκόπιο	Μάτια
<b>Αντικείμενα</b>			

Η Επιστήμη κρατάει τις εκτυπωμένες φωτογραφίες των αντικειμένων και τις κολλάει στον πίνακα (3/4 πλάτη στην κάμερα) κατά μέγεθος (DNA, ιοί/ βακτήρια, ερυθρά, κύτταρα/ μυρμήγκι, μπάλα, selfie των 2 παιδιών). Ακούγεται ο ήχος της κολλητικής ταινίας και οι φωνές των δύο παιδιών.

Τα δύο παιδιά ακούγονται ενθουσιασμένα (fade out).

ΚΟΣΜΟΣ:

**Με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο βλέπουμε αντικείμενα του Νανόκοσμου.**

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

**DNA και ιούς**

ΚΟΣΜΟΣ:

**Με το οπτικό μικροσκόπιο βλέπουμε αντικείμενα του Μικρόκοσμου.**

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

**Βακτήρια, ερυθρά αιμοσφαίρια και κύτταρα**

ΚΟΣΜΟΣ:

**Με τα μάτια μας βλέπουμε αντικείμενα του Μακρόκοσμου.**

ΕΠΙΣΤΗΜΗ:

**Μυρμήγκι, μπάλα και εμάς!**

## ΣΚΗΝΗ Δ: ΣΕΙΡΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ-ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ-ΜΕΡΑ

(fade in) ο Δόκτορας βρίσκεται δίπλα σε ένα τραπέζι του εργαστηρίου και προσκαλεί όλους τους ήρωες να μπουν σε μια σειρά από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο. Καθώς μπαίνουν στη σειρά τα βλέπουμε να φορούν τα ρούχα της φωτογράφισης. Κάθε φορά θα φαίνεται ένας ένας ήρωας και στο τέλος όλοι μαζί.

ΔΟΚΤΟΡΑΣ ΜΕΓΕΘΙΟΥΣ:

**Ωραία! Και για να σας δω να μπαίνετε στη σειρά από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο.**

Φαίνονται όλοι οι ήρωες να παίρνουν πόζα και να βγαίνουν μια αναμνηστική φωτογραφία φωνάζοντας χαρούμενοι. Ακούγεται ο ήχος της φωτογραφικής.

ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΩΝΕΣ

**Ζούμε όλοι μαζί!**

ΤΕΛΟΣ

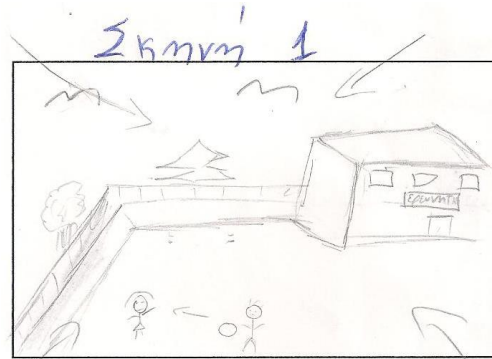
## **2.2. Το στάδιο της παραγωγής**

Στο δεύτερο στάδιο θα αναπτυχθεί η δημιουργία του storyboard και θα δοθεί το ολοκληρωμένο storyboard, καρέ-καρέ. Επίσης θα εντοπιστούν οι κατάλληλοι ήχοι ώστε να εμπλουτιστεί μουσικά το animatic και θα καταγραφούν οι διάλογοι μεταξύ των ηρώων. Και τέλος οι ήχοι καθώς και τα σκίτσα, που σχεδιάστηκαν στα προηγούμενα βήματα, θα προστεθούν σε λογισμικά δημιουργίας βίντεο με αποτέλεσμα τη δημιουργία του animatic.

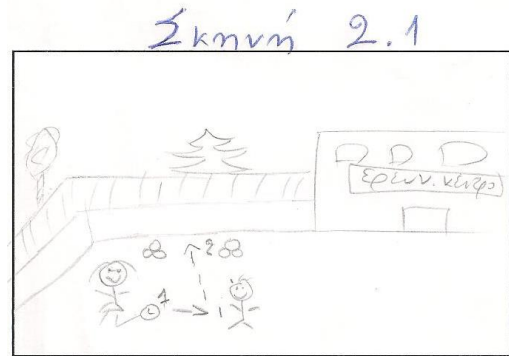
### **2.2.1. Storyboard**

Στο δεύτερο βήμα της δημιουργίας του animatic, εικονογραφήθηκε το σενάριο και πήρε τη μορφή του storyboard. Καταγράφηκε η κίνηση των ηρώων, ο τρόπος εισαγωγής και εξαγωγής των στοιχείων στο πλάνο και ο

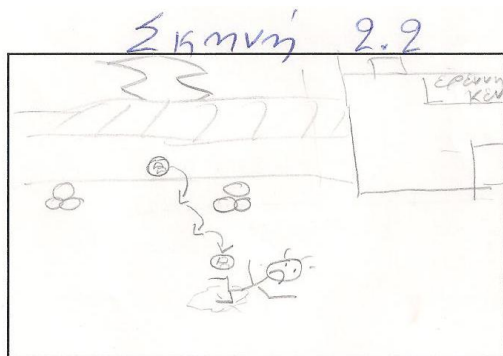
τρόπος περάσματος από πλάνο σε πλάνο. Ακόμα δόθηκε η διάρκεια, η μουσική, τα ηχητικά εφέ, η θέση της κάμερας. Τα σκίτσα χωρίστηκαν σε δεκαέξι (16) σκηνές και σε επιμέρους αυτών, ώστε να μπορούν όσοι δουν το συγκεκριμένο storyboard να κατανοήσουν τις λεπτομέρειες της πλοκής που είχε σκεφτεί η ερευνήτρια (Εικόνα 45).



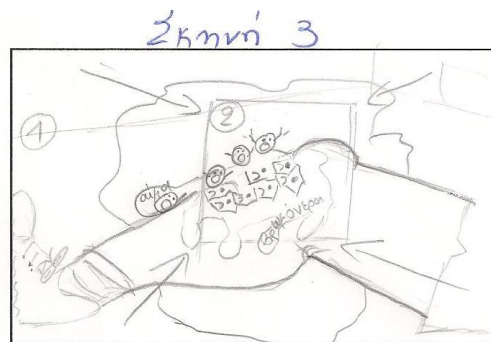
Σκηνή 1  
 Χαχα, μπόλα, ήχοι πόλης  
 Από ύψους και θέσει ΣΘΥΜ (1'')



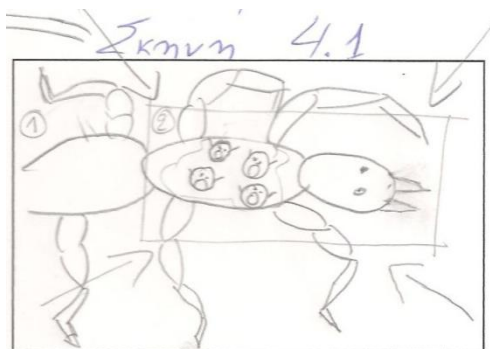
Σκηνή 2.1  
 Σουτ, τοίχος  
 Λίγο πιο ψηλά από τα παιδιά (4'')



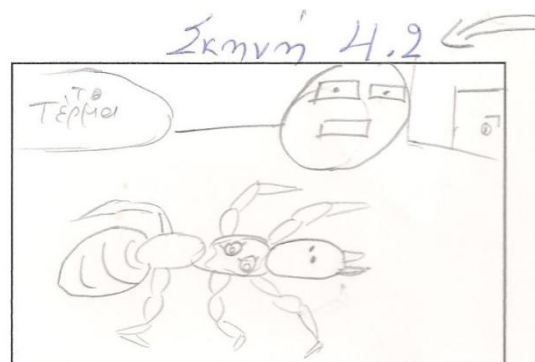
Σκηνή 2.2  
 Μπόλα, σουτ  
 Στο ύψος των παιδιών (2'')



Σκηνή 3  
 Πόλη Γουόρι, Ασία, Διάλογοι (Πούλι - ανθρώπου μάτι)  
 1, 2 1, 2 1, 2  
 1 Πλάσμα του ποδιού (1'')  
 2 (Σουμ) μπροστά βίβλια ποδιού (22'')

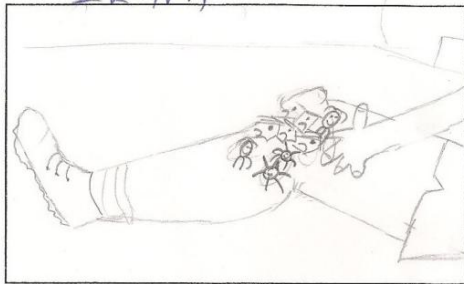


Σκηνή 4.1  
 Πόλη Αθήνα (καλά όλα - βλέπουν!)  
 1 + 2 Σουμ → Πλάσμα του μαργαριτκού (3'') (30'')



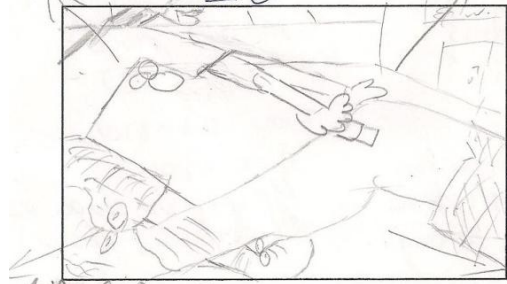
Σκηνή 4.2  
 Πόλη Αθήνα (Σαν κέρσερα - τον Μακρόκοσο)  
 Λίγο πιο ψηλά από τη μπάλα (17'')

Σκηνή 5



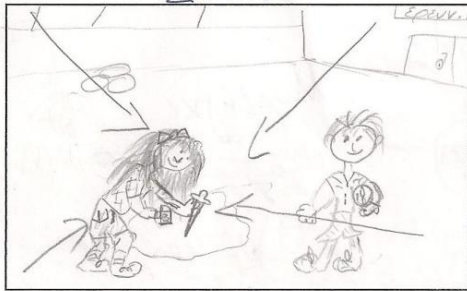
ⓐ Πόλη Αιόλαχοι (Κουνηθείτε - είσοδος κλείνει)  
 ⓑ Πόλη του ποδιού (43")

26.



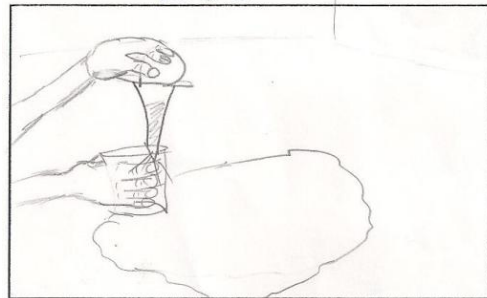
ⓐ+ⓑ Αιόλαχοι (20") (Κόσμη - αναντήσεις) (18")  
 ⓐ Πόλη του ποδιού το κορίτσι (18")  
 ⓑ (Σουφ) κοιτώ από κείνο το ύψος να φαίνονται όλοι. (2")

Σ 7.1



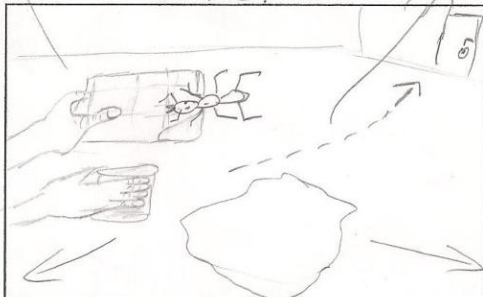
ⓐ (A) κοιτώ από κείνο το ύψος (1")  
 ⓑ (Σουφ) στην πιλέτα (1")  
 ⓐ Πόλη, πιλέτα

Σ 7.2



ⓐ κοιτώ από πόλη να αδειάζει  
 την πιλέτα στο πόση (1")  
 ⓐ Πόλη, πιλέτα, σταμάτα

Σ 7.3



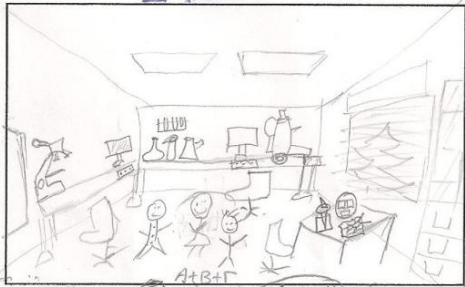
ⓐ Πόλη, κυρήχκι ανιβαίνει (1")  
 ⓑ (Σουφ) Τα παιδιά προς το Ερευνητικό κέντρο (1")  
 ⓐ Πόλη, βήματα απαλά (A), βήματα παιδιών (B)

Σ 8+9



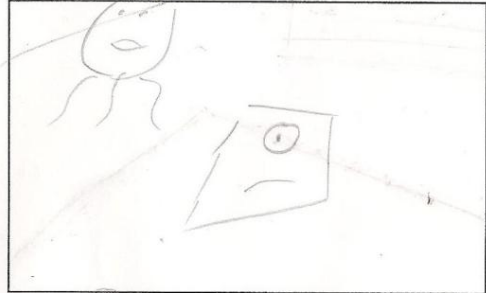
ⓐ Μέσα από τα κείνα των παιδιών  
 η Σ.8. (3") = ⓐ ήχοι εργαστηρίου, διάλογος (1")  
 (Επιστήμη - έρευνα)  
 η Σ.9. (9") = 2" + 7" ήχοι έρχ., η διάταξη (1")  
 Αιόλαχοι (Μα εσείς - Τόριος)

Σ.10



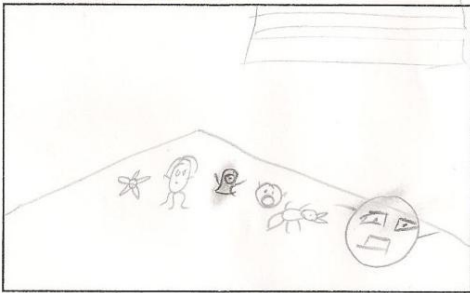
Διάλογοι (1' 17'') → (10-10.5)  
Μόλις οι αεροδυναμικοί  
Σουμ) στα αντικείμενα όταν κινούνται  
(Κυτταροί φράκτα)  
Σουμ) στα 3 όργανα όταν ακούγονται τα  
υπόφωνα τους.

Σ.10.1



Σουμ) (2') Στο κύτταρο, πάνω στο τραπέζι  
Διάλογοι (φρένο - κανείς!)

Σ.10.2



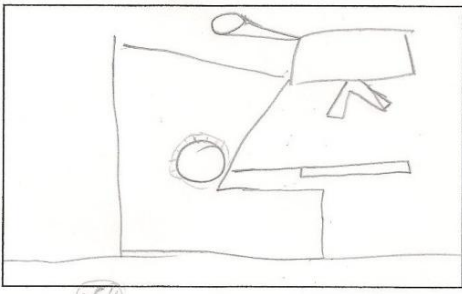
Σουμ) (1'') Στο αντικείμενο πάνω στο τραπέζι  
Διαφωτισμός.

Σ.10.3



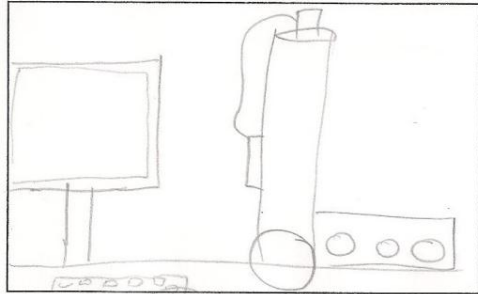
Σουμ) (25'') Ταξίδια της Γαλιλαίου  
Διάλογοι (Πρώτο ταξίδι της)  
(στον Μακρόκοσμο),  
Εφαρμογή

Σ.10.4



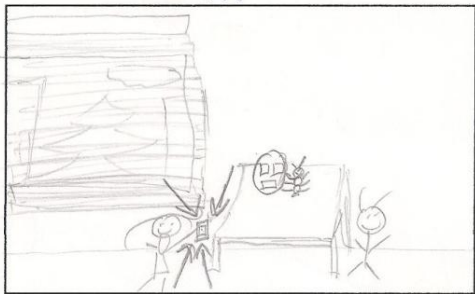
Σουμ) (25'') Στο οπτικό μικροσκόπιο  
Διάλογοι (δευτερο το οπτικό μικροσκόπιο)  
(στον Μικρόκοσμο)

Σ.10.5



Σουμ) (25'') Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο  
Διάλογοι (τρίτο το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο)  
(στον Νανόκοσμο)

Σ. 11

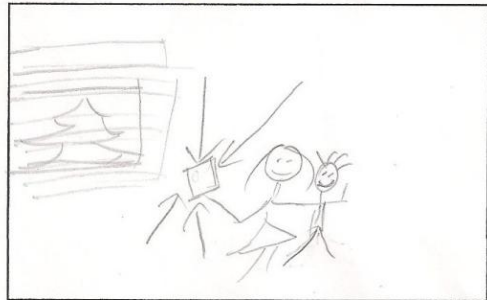


(A) Πήγαινε από το κορίτσι (1")

(B) Ζουπ σκηνοθέτη του κινητού να δουλέψει τη φωτογραφία (1")

⊗ Εργαστήριο, φωτογραφική μηχανή

Σ. 12



(A) Ζουπ στην οδόν να δείξει τα παιδιά (2")

⊗ Εργαστήριο, φωτογραφική μηχανή

Σ. 13.1

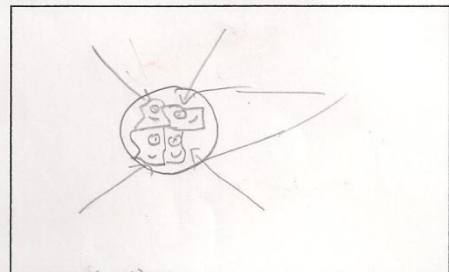


(A) Ζουπ στο Σουλίκι (1")

(B) Πάει προς οπτικό και Επίσημη (1")

⊗ Εργαστήριο, Σουλίκι στο κήρυλο, βιβλία

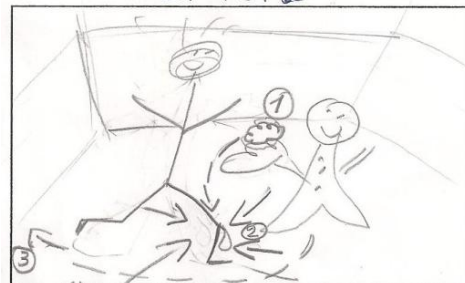
Σ 13. 1.1



(A) Ζουπ το κορίτσι κοιτάει από το οπτικό (2")

⊗ Εργαστήριο

Σ. 13. 2

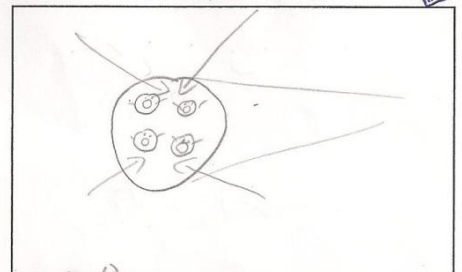


(A) Ζουπ στο barbak (1")

(B) Πάει προς οπτικό και Επίσημη (1")

⊗ Εργαστήριο, βιβλία, χάρτες - barbak

Σ. 13. 2.1

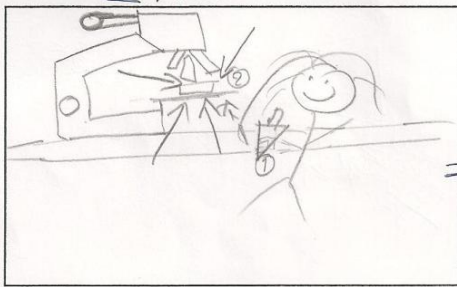


(A) Ζουπ το κορίτσι κοιτάει από το οπτικό (2")

⊗ Εργαστήριο

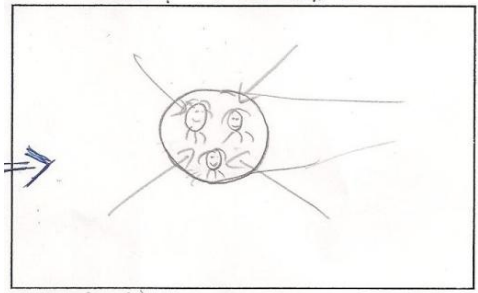


Σ. 13.3



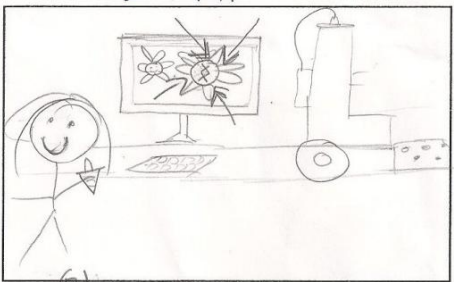
Ζουμ στην οθόνη (2")  
 Εργαστήριο, πιπέτα, σταχτήρας, βύματα.

Σ. 13.3.1



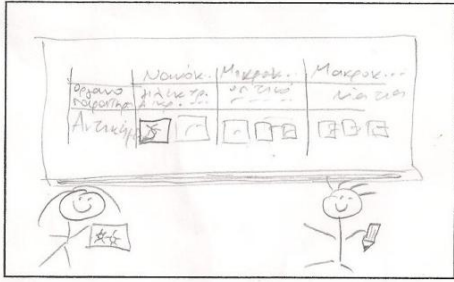
Το κορίτσι κοιτάει από το οπτικό. (2")  
 Εργαστήριο

Σ. 14



Ζουμ στον λο ώστε να φανεί το DNA μέσα του (2")  
 (Α) φαίνεται ηλεκτρονικό και 105 στην οθόνη (2")  
 Εργαστήριο, βύματα.

Σ. 15



Πίσω από τα παιδιά, κόσμος πράγμα (Επιστήμη καλλιμαρκαδόρος, καλλιμαρκαδόρος, Εφαρσ.)  
 Διαλόγοι (16") (Με το ηλεκτρονικό-Εφαρσ.)

Σ. 15.1.

Νανόκοσμος	
Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο	
DNA	105

Ζουμ  
 Εργαστήριο, Διαλόγοι (Με το -1005)

Σ. 15.2.

Μικρόκοσμος		
Οπτικό μικροσκόπιο		
Κοκκίνο	Ερευνητικό οπτικό	Κύτταρα

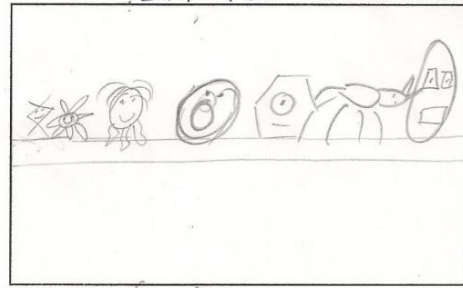
Ζουμ  
 Εργαστήριο, Διαλόγοι (Με το οπτικό-Κύτταρα)

Σ 15.3.



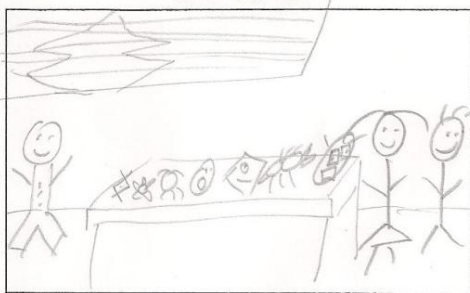
1) Ζουφ  
 Εργαστήριο, Διάλογοι (Μέτα - εφιάς!)

Εργαστήριο, Βίντ 2. 16.



Ζουφ! (τα φράι κέτσι κόντε φρά 1 ήρωας. 5")  
 Εργαστήριο, Διάλογοι (Φραϊά! -μεγαλύτερο)

Σ. 16.1.



Μακρικό ολάνο  
 Εργαστήριο, Φωτογραφική μηχανή  
 Διάλογοι (Ζήφι όλοι φαΐ!)

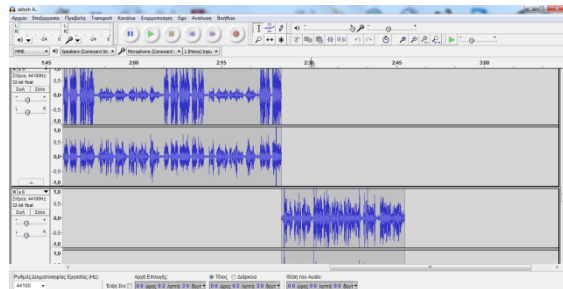
**Εικόνα 45:** Το Storyboard του animatic «Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος»

### 2.2.2. Ηχοληψία

Στο τρίτο βήμα της δημιουργίας του animatic, αφού ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός του storyboard, αναζητήθηκαν στο διαδίκτυο (YouTube), σε ελεύθερες βιβλιοθήκες ήχων, ήχοι που θεωρήθηκαν κατάλληλα για το εν λόγω σενάριο (Εικόνα 46). Τα βίντεο που ανιχνεύτηκαν στο YouTube προστέθηκαν στο λογισμικό «YouTube to Mp3» το οποίο μετατρέπει βίντεο σε mp3 μουσικά κομμάτια. Έπειτα, επιλέχτηκαν άτομα, που είχαν ερασιτεχνική σχέση με το θέατρο, έτσι ώστε να «δανείσουν» την φωνή τους στους ήρωες του σεναρίου. Σε επόμενη φάση, έγινε η μίξη δεκατεσσάρων (14) ήχων και οκτώ (8) φωνών, σε λογισμικό επεξεργασίας ήχων (Audacity), ώστε το αποτέλεσμα να είναι άρτιο στο μέτρο του δυνατού (Εικόνα 47).



**Εικόνα 46:**  
Στιγμιότυπο από το βίντεο του YouTube<sup>1</sup> με τίτλο «Ήχος βημάτων-step sound»



**Εικόνα 47:**  
Επεξεργασία των ήχων της πρώτης σκηνής του σεναρίου με το λογισμικό Audacity

Το λογισμικό αυτό επιλέχθηκε γιατί από τη μια ήταν εύχρηστο και από την άλλη κατάλληλο για τους στόχους της έρευνας. Τέλος, αφού έγινε η μίξη του ήχου δημιουργήθηκαν τέσσερα αρχεία ήχου, όσες ήταν και οι σκηνές του σεναρίου. Το πρώτο αρχείο ήχου που αντιστοιχεί στην πρώτη σκηνή (παιχνίδι στην αυλή του ερευνητικού κέντρου-μέρα) έχει διάρκεια 3:01 λεπτά, το δεύτερο αρχείο έχει διάρκεια 2:42 λεπτά (συνάντηση με τον Δόκτορα-εσωτερικού χώρου-μέρα), το τρίτο αρχείο διαρκεί 00:38 λεπτά (ταξινόμηση αντικειμένων-εσωτερικού χώρου-μέρα) και το τέταρτο αρχείο διαρκεί 00:07 λεπτά (σειροθέτηση αντικειμένων-εσωτερικού χώρου-μέρα).

### 2.2.3. Δημιουργία *animated storyboard-animatic*

Για την ολοκλήρωση του τέταρτου βήματος της δημιουργίας του animatic «**Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος**» γίνεται μια δημιουργική προσπάθεια μεταφοράς του σεναρίου σε animatic. Ειδικότερα συνδυάστηκαν με κατάλληλο τρόπο τα σκίτσα που είχαν σχεδιαστεί στο δεύτερο βήμα, (δημιουργία του storyboard), με τους ήχους που δημιουργήθηκαν στο τρίτο βήμα, (ηχοληψία). Αφού πρώτα όλες οι εικόνες ψηφιοποιήθηκαν, τότε προστέθηκαν σε ένα λογισμικό δημιουργίας βίντεο, το Windows Live Movie Maker. Το λογισμικό αυτό επιλέχθηκε γιατί από τη μια ήταν εύχρηστο και από την άλλη κατάλληλο

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=vDFUgiG3U2Q>

για τους στόχους της έρευνας. Ακολούθως προστέθηκαν τα τέσσερα αρχεία ήχου που είχαν δημιουργηθεί στο προηγούμενο βήμα. Κάθε αρχείο ήχου αντιστοιχούσε σε μία σκηνή. Τα σχέδια της πρώτης σκηνής αντιστοιχήθηκαν στο πρώτο αρχείο ήχου, της δεύτερης σκηνής στο δεύτερο αρχείο κ.ο.κ.. Έπειτα, προστέθηκαν εφέ κίνησης στα σχέδια, όπως το zoom-in και το zoom-out. Στο τέλος, προστέθηκαν οι τίτλοι τέλους και το animatic ολοκληρώθηκε και αποθηκεύτηκε ως αρχείο με κατάληξη .wmv Το animatic έχει συνολική διάρκεια 6:38mins. Μετέπειτα το animatic προστέθηκε σε κανάλι του YouTube (Florinano 2017) με τον τίτλο «Μάκρο-μίκρο-νάνο κόσμος»<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> <https://youtu.be/daTt5ur5XQI>