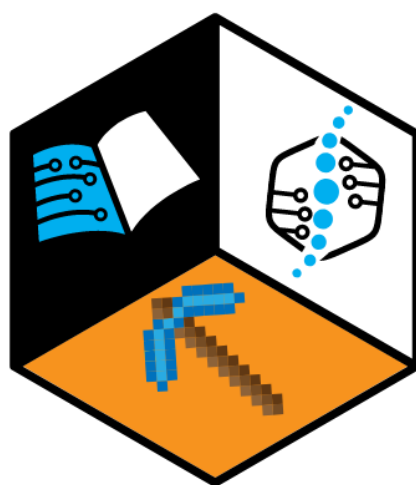


NANOWARE- Κόσμοι στο Minecraft

ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: R2/T2.4



NANOWARE

06.09.2023

HeartHands Solutions – ATERMON BV & DIRECT Association

Συντάχθηκε από : AD & ATERMON

Αριθμός έργου : 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Περιεχόμενα

1. Επισκόπηση - Εκπαίδευση STEM και Minecraft στα σχολεία.....	3
1.1 Ποιες είναι οι προκλήσεις στη διδασκαλία STEM?.....	4
1.2 Γιατί το STEM είναι σημαντικό για όλους τους μαθητές;	5
2. Ολοκληρωμένη διδασκαλία STEM	8
3. Συμβουλές για τους εκπαιδευτικούς ώστε να κάνουν το STEM μέρος της τάξης	10
4. Συμβουλές για τη χρήση του STEM από τους γονείς	12
5. Εισαγωγή στο Minecraft Εκπαιδευτική έκδοση	14
5.1 Προδιαγραφές παιχνιδιού, ρύθμιση λογαριασμού και λήψη.....	14
5.2 Τρέξτε τους κόσμους.....	15
5.3 Πλοήγηση.....	17
6. Οι κόσμοι Minecraft του NANOWARE	19
6.1 Η νανοτεχνολογία στην τάξη	19
6.2 Κόσμος NanoLab	34
6.3 Κόσμος NANO-X.....	41
7. Αναφορές	58

1. Επισκόπηση - Εκπαίδευση STEM και Minecraft στα σχολεία

Τα υλικά νανοτεχνολογίας χρησιμοποιούνται στην καθημερινή μας ζωή με πολλούς τρόπους, συχνά χωρίς να το γνωρίζουν οι καταναλωτές. Λόγω της έκρηξης των εφαρμογών της νανοτεχνολογίας, υπάρχει η ανάγκη να επικαιροποιηθούν τα σχολικά προγράμματα σπουδών φυσικών επιστημών με την ενσωμάτωση εννοιών που σχετίζονται με τη νανοτεχνολογία και οι οποίες είναι τόσο σχετικές όσο και ουσιαστικές για τους μαθητές.

Ως η μεγαλύτερη επιρροή στη ζωή του παιδιού σας, οι γονείς μπορούν να μιλήσουν για το STEM, μπορούν να ενθαρρύνουν την έκθεση του παιδιού σε δραστηριότητες Νανοεπιστήμης και πόρους Minecraft εκτός σχολείου. Ο Οδηγός Εκπαιδευτικού είναι ένας από αυτούς τους πόρους που όλοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να βοηθήσουν στην εκπαίδευση των παιδιών.

Σκοπός αυτού του Οδηγού Εκπαιδευτικού (Οδηγός για γονείς & πακέτο για εκπαιδευτικούς) είναι να καλλιεργήσει την ικανότητα των εκπαιδευτικών να διδάσκουν τη νέα τεχνολογία, να ενισχύσει τα ενδιαφέροντα και την κατανόηση των μαθητών για τις βασικές επιστήμες και να παράγει καινοτομίες στην εκμάθηση του STEM. Ως εκ τούτου, αυτός ο οδηγός αποτελεί πολύτιμο βοήθημα για όσους θέλουν να δημιουργήσουν μια πιο στέρεη εκπαίδευση στο Minecraft, παρέχοντας τόσο ένα θεωρητικό όσο και ένα παιδαγωγικό πλαίσιο για το STEM.

Πιστεύουμε ότι με τη χρήση αυτού του οδηγού, οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς μπορούν να αναπτύξουν τα παιδιά ως λύτες προβλημάτων και κριτικούς στοχαστές, εμπνέοντας τη δημιουργική, χωρίς αποκλεισμούς μάθηση μέσω του παιχνιδιού. Εξερευνώντας τους πόρους μας, θα μπορέσετε να δημιουργήσετε ένα όραμα για την ευρωπαϊκή εκπαίδευση STEM γενικότερα.

Οι εκπαιδευτικοί θα έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν μεθοδολογίες της Νανοεπιστήμης για την υποστήριξη μαθητοκεντρικών δραστηριοτήτων στην έρευνα και την ανακαλυπτική μάθηση. Επιπλέον, οι μαθητές θα μεταφέρουν δεξιότητες STEM για να κατανοήσουν τη σημασία της νανοτεχνολογίας στην κοινωνία χρησιμοποιώντας πόρους του Minecraft.

Τα σχολικά συστήματα έχουν την ευθύνη να δώσουν τη δυνατότητα στους νέους να αποκτήσουν ένα θεμελιώδες επίπεδο γραμματισμού STEM, ώστε να διευκολύνουν την εμπλοκή στο STEM μέσω αποτελεσματικών προγραμμάτων σπουδών. Το πρόγραμμα σπουδών STEM θα είναι έννοιες, αρχές και θεωρίες της επιστήμης, η παιδαγωγική STEM θα είναι η μηχανική και η τεχνολογία με τη χρήση της διαδικασίας σχεδιασμού της μηχανικής, η οποία απαιτεί από τα παιδιά να επιλύουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου, οι διδακτικές προσεγγίσεις και οι πόροι αξιολόγησης για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων στην τάξη.

1.1 Ποιες είναι οι προκλήσεις στη διδασκαλία STEM?

Στο πλαίσιο STEM, ιδίως όσον αφορά το πρόγραμμα σπουδών:

- Οι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η ενσωμάτωση της μηχανικής στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες ενισχύει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των παιδιών.
- Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ενσωματώσουν θέματα όπως το Minecraft ή η Νανοεπιστήμη
- Τα παιδιά χρειάζονται πολλή εξάσκηση στη συμμετοχή σε ομαδικές εργασίες και στη μάθηση μέσω της πράξης

Το πρόγραμμα σπουδών STEM βασίζεται στις ακόλουθες ΑΡΧΕΣ

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΛΙΠΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑ
• δημιουργεί συνδέσεις μεταξύ της τρέχουσας και της μελλοντικής μάθησης και των επαγγελματικών διαδρομών • παρέχει πρόσβαση και προκλήσεις για όλους τους μαθητές • αναπτύσσει γνώσεις σχετικά με τη σημασία των STEM στην κοινωνία και τον κόσμο της εργασίας	• επιτρέπει την ομαδική διδασκαλία, τον προγραμματισμό τακτικών συναντήσεων για την ομάδα STEM • ενθαρρύνει τη συνεργασία με το προσωπικό, τους μαθητές και τους γονείς για την εδραίωση μιας κοινής αντίληψης του STEM	• να εφαρμόζουν και να ενσωματώνουν τις γνώσεις από καθέναν από τους μαθησιακούς τομείς STEM παρέχοντας προκλήσεις για όλους τους μαθητές • χρησιμοποιούν πραγματικές προκλήσεις δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να αναπτυχθούν ως αυτοκατευθυνόμενοι και δια βίου εκπαιδευόμενοι

Σχέδιο. 1 Αρχές του προγράμματος σπουδών STEM

Μαθησιακές διαδρομές σημαίνει για τους ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

- Να εμπνέουν τους μαθητές για το πιθανό μέλλον σε τομείς που σχετίζονται με STEM και να δημιουργούν συνδέσεις μεταξύ της τρέχουσας και της μελλοντικής τους μάθησης και των πιθανών επαγγελματικών διαδρομών
- Ενεργό STEM ως πορεία προς τη μάθηση
- Ενθάρρυνση της αναπτυξιακής νοοτροπίας μάθησης
- Προγραμματισμός σε ζεύγη
- Χτίσιμο από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο
- Βελτίωση της ενσωμάτωσης των στατιστικών εννοιών, της ανάλυσης δεδομένων και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων στα σχολικά προγράμματα

Ενθάρρυνση των εκπαιδευτικών να δώσουν προτεραιότητα στις γνώσεις περιεχομένου STEM. The STEM Curriculum can demonstrate an integrated learning approach, and establish STEM learning pathways:

- σύνδεση της σχολικής μάθησης με μελλοντικές ευκαιρίες σπουδών και εργασίας
- να εντοπίσουν και να εδραιώσουν τις συνδέσεις μεταξύ των μαθησιακών τομέων
- να είναι πολύ ελκυστική τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς
- να αναπτύσσουν την ικανότητα των μαθητών να συνεργάζονται με άλλους
- να βελτιώσει την ικανότητα των μαθητών να επικοινωνούν ιδέες
- να παρέχει περιεχόμενο από τους κλάδους STEM καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής
- να παρέχουν ένα πλούσιο πλαίσιο για τη μάθηση και την ανάπτυξη των γενικών ικανοτήτων για τη μάθηση του 21ου αιώνα
- να βελτιώσουν την ικανότητα των μαθητών να μεταφέρουν γνώσεις και δεξιότητες από έναν τομέα μάθησης σε άλλα πλαίσια.

Οι μαθητές θα μπορούσαν να μάθουν μεταβιβάσιμες δεξιότητες που ανταποκρίνονται στις προκλήσεις των πολύπλοκων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών πιέσεων αυτού του αιώνα. Οι νέοι θα πρέπει να είναι δημιουργικοί, καινοτόμοι, επιχειρηματίες και προσαρμόσιμοι, με κίνητρα, αυτοπεποίθηση και δεξιότητες για να χρησιμοποιούν την κριτική και δημιουργική σκέψη σκόπιμα.

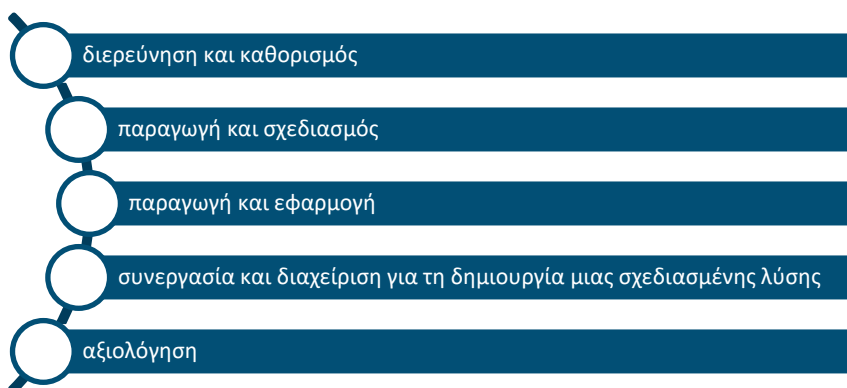
1.2 Γιατί το STEM είναι σημαντικό για όλους τους μαθητές;

Το πρόγραμμα σπουδών STEM προωθεί την ανάπτυξη της γενικής ικανότητας κριτικής και δημιουργικής σκέψης, καθώς οι μαθητές φαντάζονται, δημιουργούν, αναπτύσσουν και αξιολογούν κριτικά ιδέες. Οι μαθητές θα μάθουν να παράγουν και να αξιολογούν γνώσεις, να αποσαφηνίζουν έννοιες και ιδέες, να αναζητούν δυνατότητες, να εξετάζουν εναλλακτικές λύσεις και να επιλύουν

προβλήματα. Η κριτική και η δημιουργική σκέψη είναι αναπόσπαστο μέρος των δραστηριοτήτων που απαιτούν από τους μαθητές να χρησιμοποιούν τη φαντασία και την καινοτομία σε όλους τους τομείς μάθησης στο σχολείο και στη ζωή τους πέρα από το σχολείο.

Η σχεδιαστική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και η διερεύνηση είναι βασικοί τρόποι με τους οποίους αντιμετωπίζονται οι προκλήσεις STEM μέσω ενός επαναληπτικού κύκλου για την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την τελειοποίηση λύσεων. Οι σχεδιαστικές λύσεις μπορεί να έχουν τη μορφή προϊόντος, υπηρεσίας ή περιβάλλοντος STEM.

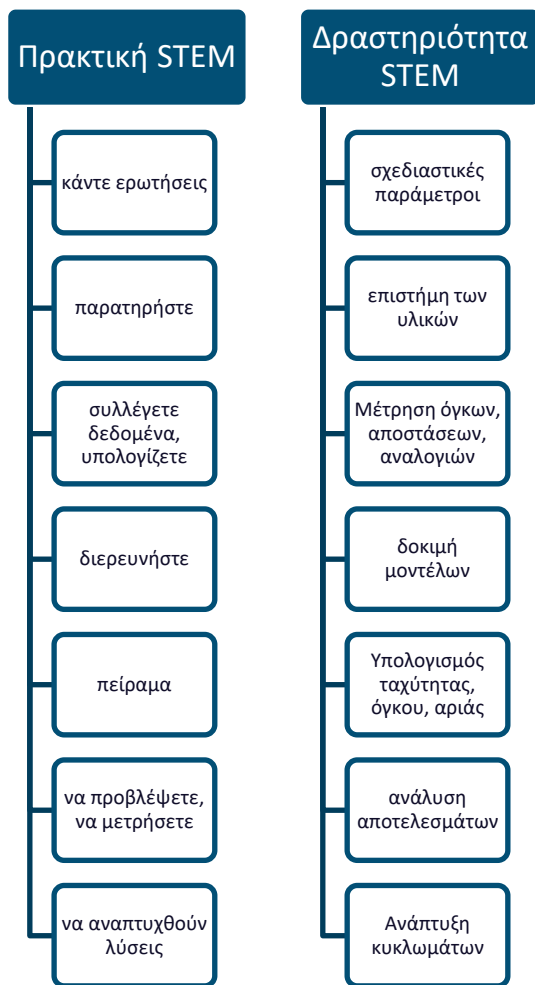
Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν στρατηγικές για την κατανόηση των προβλημάτων και των ευκαιριών σχεδιασμού, την οπτικοποίηση και τη δημιουργία δημιουργικών και καινοτόμων ιδεών, καθώς και την ανάλυση και αξιολόγηση εκείνων των ιδεών που πληρούν καλύτερα τα κριτήρια επιτυχίας και τον προγραμματισμό μέσω της διαδικασίας. Ουσιαστικά περιλαμβάνει:



Σχέδιο. 2 Ανταπόκριση στις προκλήσεις του STEM

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εμπλέκουν τους μαθητές τους στην ανάλυση προβλημάτων, στην τελειοποίηση εννοιών και στον αναστοχασμό σχετικά με τη διαδικασία λήψης αποφάσεων με την εμπλοκή στη συστημική, σχεδιαστική και υπολογιστική σκέψη, καθώς και στον εντοπισμό, τη διερεύνηση και την αποσαφήνιση πληροφοριών σε διάφορες καταστάσεις.

Οι μαθητές θα μάθουν να εξετάζουν πώς τα δεδομένα, οι πληροφορίες, τα συστήματα, τα υλικά, τα εργαλεία και ο εξοπλισμός (του παρελθόντος και του παρόντος) επηρεάζουν τη ζωή τους και πώς αυτά τα στοιχεία θα μπορούσαν να σχεδιαστούν και να διαχειριστούν καλύτερα. Οι μαθητές θα αναπτύξουν την οπτική και χωρική τους σκέψη και θα δημιουργήσουν λύσεις STEM, πειραματιζόμενοι, σχεδιάζοντας, μοντελοποιώντας, σχεδιάζοντας και δουλεύοντας με ψηφιακά εργαλεία, εξοπλισμό και λογισμικό.



Σχέδιο. 3 Πρακτική STEM & Δραστηριότητες

- Η τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει εργαλείο μάθησης,
- Η τεχνολογία θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την αύξηση της πρόσβασης σε ευκαιρίες μάθησης για όλα τα παιδιά.
- Η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση των σχέσεων μεταξύ γονέων, οικογενειών, εκπαιδευτικών της πρώιμης εκπαίδευσης και μικρών παιδιών.
- Η τεχνολογία είναι πιο αποτελεσματική για τη μάθηση, όταν οι ενήλικες και οι συνομήλικοι αλληλοεπιδρούν ή συνδιαλέγονται με μικρά παιδιά.

2. Ολοκληρωμένη διδασκαλία STEM

Τα μαθήματα STEM δημιουργούνται για να προσκαλέσουν τους μαθητές να εξερευνήσουν την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τα μαθηματικά, τους υπαίθριους κήπους και τον γραμματισμό ως θεματική ενότητα. Οι μαθητές γίνονται ειδικοί σε ένα κομμάτι του εξοπλισμού και το διδάσκουν στην υπόλοιπη τάξη.

Το πρόγραμμα σπουδών STEM διερευνά ερωτήματα του πραγματικού κόσμου και αναφέρεται σε δραστηριότητες που επικεντρώνονται στη δημιουργία σχεδιασμένων λύσεων για μελλοντικές ανάγκες και ευκαιρίες- οι μαθητές θα αναπτύξουν υπολογιστική σκέψη και δεξιότητες προγραμματισμού για να επινοήσουν ψηφιακές λύσεις. Στο πλαίσιο μιας πρόκλησης STEM, οι ψηφιακές τεχνολογίες θα ενσωματωθούν με τις Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά και τις Τεχνολογίες.



Σχέδιο. 4 Μαθησιακοί στόχοι STEM

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών STEM, οι μαθητές θα εξοικειωθούν με τα βασικά στοιχεία του προγραμματισμού, τους αλγόριθμους, τη λογική σκέψη και τις δραστηριότητες προγραμματισμού. Οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοήσουν τις βασικές αρχές της ρομποτικής, και τους αλγορίθμους, με τη βοήθεια μιας μεγάλης ποικιλίας πρακτικών δραστηριοτήτων, επιλέγοντας κατάλληλες προσομοιώσεις ή προβάλλοντας πιθανές οπτικές γωνίες, μεταβλητές, εφαρμόσιμα σύνολα δεδομένων και μορφές.

Οι μαθητές πρέπει να διατυπώσουν μια υπόθεση θέματος, να εξετάσουν τη βιβλιογραφία ως πρωτογενείς πηγές ανάγνωσης, να διαφοροποιήσουν τα υποκειμενικά/αντικειμενικά δεδομένα και τη χρησιμότητά τους για το θέμα, ή να εξετάσουν εφαρμοστέες υπάρχουσες έρευνες, μελέτες επιπτώσεων ή μοντέλα.

Για ένα ερευνητικό σχέδιο, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν:

- Μεταβλητές (ανεξάρτητες, εξαρτημένες, ελεγχόμενες για ένα ελεγχόμενο πείραμα)
- Υλικά που απαιτούνται για τη διεξαγωγή του έργου τους, λαμβάνοντας υπόψη
- Κόστος

- Διαθεσιμότητα πόρων στο σχολείο ή/και στην κοινότητα, τήρηση κανόνων και διαδικασιών ασφαλείας

Οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τις ακόλουθες δραστηριότητες STEM:

- να αξιολογεί τους διαδικτυακούς πόρους
- να διαφοροποιούν τους πόρους και να κατανοούν πότε να χρησιμοποιούν κάθε τύπο
- να συνοψίζουν, να αναλύουν και να προβληματίζονται σχετικά με την επιστημονική έρευνα
- να αναπτύσσουν το ερευνητικό τους σχέδιο και να το μοιράζονται με τους συμμαθητές τους
- αναπτύσσουν την πλήρη πειραματική τους διαδικασία, αρχίζουν να πειραματίζονται στο εργαστήριο
- να οργανώνουν, να παρουσιάζουν γραφικά, να συζητούν και να αναλύουν στατιστικά τα δεδομένα
- γράφουν τα συμπεράσματά τους και συζητούν
- προετοιμάζουν μια προφορική παρουσίαση που συνοψίζει την έρευνά τους- η παρουσίαση θα χρησιμοποιεί ένα ψηφιακό πρόγραμμα παρουσίασης (PowerPoint, Keynote, Google Presentation κ.λπ...)
- να βρουν τους σχετικούς υπολογιστικούς τύπους
- να συγκρίνουν τα καταγεγραμμένα δεδομένα για να προσδιορίσουν το επίπεδο βαθμίδας για την ένταξη του θέματος
- να παρουσιάσουν την εργασία τους στους συμμαθητές τους, στον καθηγητή τους και στην κοινότητα (σε διαγωνισμούς, στην περιφερειακή επιστημονική έκθεση)
- να εφαρμόζουν τις έννοιες, τις αρχές και τις διαδικασίες της επιστημονικής έρευνας.

Ορισμένα παραδείγματα παρουσιάζουν τους τομείς σπουδών και τα πεδία που συνδέουν:

- οι ιατρικές εξελίξεις και η παρασκευή φαρμάκων συνδυάζουν τη βιολογία και τη μηχανική με οικονομικές και ηθικές εκτιμήσεις
- η δημιουργία και η διανομή εμβολίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συνδυάσει τη βιολογία με οικονομικές εκτιμήσεις, τη γεωγραφία και τις κοινωνικές σπουδές
- η κλιματική αλλαγή θα περιλαμβάνει τη φυσική και τα μαθηματικά και θα τα συνδυάσει με ηθικές και οικονομικές εκτιμήσεις
- η χρήση των ζώων στην επιστημονική έρευνα θα απαιτήσει από τους μαθητές να διερευνήσουν τη βιολογία, τη μηχανική και την ηθική.

Η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει:

- Παρουσιάσεις στην τάξη
- Διαδικτυακό φόρουμ συζητήσεων
- Θα εξαχθεί ένα λογικό συμπέρασμα με βάση τα δεδομένα.
- Διάφοροι διαγωνισμοί.

3. Συμβουλές για τους εκπαιδευτικούς ώστε να κάνουν το STEM μέρος της τάξης

Αυτές οι συμβουλές υποδηλώνουν ότι χωρίς την προσαρμογή προσεγγίσεων στη διδασκαλία και τη μάθηση που βασίζονται στη διερεύνηση, με επίκεντρο τον μαθητή και με γνώμονα τις δεξιότητες, η εκπαίδευση STEM θα γίνει απλώς ένας ακόμη όρος για την εργασία σε πρόσθετο πρόγραμμα μαθηματικών ή φυσικών επιστημών. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές πρέπει να συνεργάζονται, ώστε να μπορούν να διαμορφώνουν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Ως εκπαιδευτικό εργαλείο, το Minecraft Education προσφέρει μια μοναδική και καθηλωτική μαθησιακή εμπειρία που μπορεί να εμπλέξει και να εμπνεύσει την περιέργεια, τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες κριτικής σκέψης του παιδιού σας.

Πώς να το κάνετε αυτό;

Διδάξτε τη γνώση και την πράξη. Για αυτό είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι η μάθηση χρειάζεται μια πρόταση. Οι μαθητές πρέπει να συμμετέχουν σε δραστηριότητες όπου μπορούν να δημιουργήσουν προϊόντα, όχι απλώς να δίνουν εξετάσεις. Αυτά τα προϊόντα πρέπει να εκτίθενται στους συμμαθητές τους, στους εκπαιδευτικούς, στους γονείς και στους ενήλικες εμπειρογνώμονες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας τον κύκλο της διερεύνησης για να δώσουν έμφαση στον συνεχή αναστοχασμό και την τελειοποίηση του προϊόντος. Αυτό απαιτεί ένα σκόπιμο εργαλείο αξιολόγησης, όπως μια ρουμπρίκα σχεδιασμού ή ένα έντυπο αναστοχασμού που βαθμολογείται.

Ξεκινήστε με ερωτήσεις. Κάθε σημαντικό αποτέλεσμα στην επιστήμη, τη μηχανική ή την τεχνολογία ξεκινά με μια ερώτηση. Ένα ελκυστικό, αυστηρό πρόγραμμα σπουδών STEM δίνει έμφαση. Ένα πρόγραμμα STEM μπορεί να διδάξει γεγονότα και πληροφορίες - αυτά είναι απαραίτητα για τους νέους. Βεβαιωθείτε όμως ότι οι μαθητές προκαλούνται συνεχώς από ενδιαφέρουσες, ουσιαστικές ερωτήσεις - με πιθανές απαντήσεις που έχουν σημασία για τον κόσμο.

Επιτρέψτε τη δημιουργικότητα. Για να επιτρέψουν στους μαθητές να ενισχύσουν τη δημιουργικότητά τους, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επανεξετάσουν το πρόγραμμα σπουδών τους και να επιτρέψουν κάποιο πειραματισμό και, για παράδειγμα, να ενσωματώσουν μια ρουμπρίκα δημιουργικότητας στα έργα τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σκεφτούν να δημιουργήσουν μια κατηγορία μέσα στα έργα τους που να είναι ανοιχτού τύπου, με τέτοιο τρόπο ώστε οι μαθητές να μπορούν να σκεφτούν λύσεις εκτός πλαισίου για τα προβλήματα ή τις καταστάσεις πάνω στις οποίες εργάζονται.

Κάντε την ομαδική εργασία κεντρικό θέμα. Πολλές από τις σημερινές θέσεις εργασίας απαιτούν δεξιότητες ομαδικής εργασίας. Για να βοηθήσουν τους μαθητές να εντοπίσουν τα ακριβή καθήκοντα που σχετίζονται με την ομαδική εργασία του 21ου αιώνα και να αναπτύξουν αυτές τις δεξιότητες, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προωθήσουν την ομαδική εργασία κατά τη διάρκεια των στιγμών της τάξης STEM.

Ο καλύτερος και ευκολότερος τρόπος για να εφαρμόσετε το STEM είναι να ξεκινήσετε από τα μικρά, επιλέγοντας ένα θέμα με το οποίο είστε εξοικειωμένοι και τροποποιώντας το λίγο, ώστε να γίνει ένα πρόβλημα ή ένα ερώτημα που πρέπει να λύσουν οι μαθητές.

- Διατυπώστε ένα ερευνητικό ερώτημα που είναι ελέγξιμο και μετρήσιμο, δοκιμάζοντας τα εφαρμόσιμα μοντέλα προσομοίωσης ή ολοκληρώνοντας όλες τις απαιτήσεις συλλογής δεδομένων.
- Γράψτε ένα ερευνητικό ερώτημα που είναι πρακτικό και λαμβάνει υπόψη το χρόνο, το κόστος και τη διαθεσιμότητα οργάνων.
- Δημιουργήστε μια ανταλλαγή επαγγελματικής μάθησης STEM, σε συνεργασία με πανεπιστήμια.
- Ενθαρρύνετε την υιοθέτηση επιγραμμικού εκπαιδευτικού υλικού, που συνδέεται με την πρακτική στην τάξη, για να υποστηρίξετε την ανάπτυξη των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και συλλογισμού των μαθητών, οι οποίες βρίσκονται στον πυρήνα της μαθηματικής σκέψης, του επιστημονικού γραμματισμού και της βαθιάς ενασχόλησης με την κωδικοποίηση.
- Χρήση της κωδικοποίησης για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης και την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.
- Σχεδιασμός εφαρμοστέων εργαλείων και μεθοδολογιών έρευνας και συνέντευξης.
- Διεξαγωγή έρευνας για θέματα (ακολουθώντας όλες τις διαδικαστικές προφυλάξεις και τις προφυλάξεις ασφαλείας), παίρνοντας συνεντεύξεις από σχετικούς φορείς ή εμπειρογνώμονες.
- Ερμηνεία και ανάλυση των αποτελεσμάτων για την παραγωγή συμπερασμάτων και επιλογών επίλυσης ζητημάτων, αξιολογώντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία, τα συμπεράσματα και τις αντιλήψεις.
- Διατύπωση προτάσεων για καινοτόμο τεχνολογικό σχεδιασμό, παραγωγή ιδεών για καινοτομίες και εργαλεία, υλικά, ή έρευνα εφαρμοστέων επιστημονικών αρχών ή εννοιών.
- Σχεδιάζουν την ασφάλεια, τη διαθέσιμη τεχνολογία και τον εξοπλισμό για τη συλλογή και την ακριβή καταγραφή δεδομένων.
- Σχεδιάζουν πρόταση λύσης για μεταβλητές.
- Ερμηνεύουν και αναπαριστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την παραγωγή συμπερασμάτων, συγκρίνοντας σύνολα δεδομένων με σχεδιαστικές λύσεις.
- Να αναφέρουν τη διαδικασία και τα αποτελέσματα μιας σχεδιαστικής έρευνας, κοινοποιώντας ποσοτικές παρατηρήσεις και αναλύοντας μια λογική εξήγηση της επιτυχίας ή των σφαλμάτων.
- Η διαδικασία θα οργανωθεί σε παρουσιάσεις που θα μοιραστούν με την τάξη.

4. Συμβουλές για τη χρήση του STEM από τους γονείς

Τα παιδιά αναπτύσσουν συνήθειες STEM στην τάξη, αλλά περνούν τον περισσότερο χρόνο τους εκτός σχολείου. Εκεί είναι που οι γονείς και άλλοι ενήλικες μπορούν να βοηθήσουν να εμπνεύσουν, να υποστηρίξουν και να συνεχίσουν τη μάθηση STEM των παιδιών τους. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η τεχνολογία είναι ένα εργαλείο - ένα μέσο για την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη επίτευξη του απώτερου στόχου της βελτίωσης των αποτελεσμάτων των παιδιών. Το STEM είναι μια μεγάλη ευκαιρία για την υποστήριξη της ανάπτυξης των παιδιών.

Περίεργεια και πρωτοβουλία	• Τα παιδιά εξερευνούν το περιβάλλον με αυξημένη εστίαση στους τρόπους μάθησης σχετικά με τους ανθρώπους, τα πράγματα, τα υλικά και τα γεγονότα.
Παρατήρηση και διερεύνηση	• Τα παιδιά παρατηρούν και διερευνούν και γεγονότα στο περιβάλλον για να αναπτύξουν νέες γνώσεις και να κεντρίσουν νέα ενδιαφέροντα
Πρόβλεψη και ανάληψη κινδύνου	• Τα παιδιά ενθαρρύνονται να κάνουν προβλεψεις στην αρχή των δραστηριοτήτων STEM σχετικά με το τι πιστεύουν ότι μπορεί να συμβεί
Πειραματισμός και ανάλυση εργασιών	• Στα παιδιά παρέχονται ευκαιρίες να διατυπώνουν ιδέες, να τις δοκιμάζουν και να καταλήγουν σε συμπεράσματα
Δέσμευση και προσοχή	• Τα ενδιαφέροντα των παιδιών κεντρίζονται από τις διαδραστικές μας δραστηριότητες, ακόμη και αν είναι δύσκολες ή απαιτητικές
Δημιουργικότητα	• Τα παιδιά θα εμπλακούν σε δημιουργικό παιχνίδι και θα εκφραστούν με διαφορετικούς τρόπους
Επίλυση προβλημάτων	• Τα παιδιά θα οικοδομήσουν τη γνώση κάνοντας λάθη και βρίσκοντας τρόπους επίλυσης προβλημάτων
Εφευρετικότητα	• Τα παιδιά θα διατυπώνουν και θα εξερευνούν ιδέες και θα αναπτύσσουν δημιουργικότητα
Εξερεύνηση και παιχνίδι	• Τα παιδιά θα μαθαίνουν το ένα από το άλλο, θα εξερευνούν το περιβάλλον τους
Δημιουργία σύνδεσης	• Τα παιδιά θα συνδεθούν με τον κόσμο μέσω της εξερεύνησης, της αυτογνωσίας και της φύσης

- **Μιλήστε με το παιδί για τη νανοτεχνολογία**

Για παράδειγμα, μιλήστε για τη βαρύτητα όταν το παιδί μάθει τι είναι τα νανοσωματίδια, πώς να τα αναγνωρίσει και περιγράψει μερικές από τις ιδιότητες και τις χρήσεις τους.

- **Ενθαρρύνετε την περιέργεια και την αμφισβήτηση**

Δείξτε περιέργεια για την εκμάθηση του Minecraft ή τις πρόσφατες εξελίξεις στη νανοτεχνολογία. Ο ενθουσιασμός των γονέων μπορεί να είναι το μεγαλύτερο κίνητρο για το ενδιαφέρον ενός παιδιού για το STEM. Όταν το παιδί σας κάνει μια ερώτηση, ενθαρρύνετέ το να αναζητήσει πληροφορίες και να σκεφτεί διάφορες πιθανές λύσεις για ένα πρόβλημα. Κάντε και εσείς ερωτήσεις στο παιδί σας, για να εμπνεύσετε περαιτέρω συζητήσεις.

- **Ενθαρρύνετε το παιδί σας να σκέφτεται σαν μηχανικός**

Βοηθήστε τα παιδιά να καταλάβουν ότι υπάρχουν πολλές λύσεις για ένα πρόβλημα. Το παιδί μπορεί να εντοπίσει προβλήματα, να προσπαθήσει να βρει λύσεις, να δοκιμάσει τη λύση για να δει αν λειτουργεί και να τη βελτιώσει.

- **Χρήση της τηλεόρασης, των υπολογιστών και άλλων τεχνολογιών για την υποστήριξη της σκέψης STEM**

Δείτε μαζί με το παιδί σας τηλεόραση και βίντεο με θέμα την επιστήμη και την τεχνολογία και μιλήστε μαζί για το πρόγραμμα μετά..

- **Κάντε το σπίτι σας ένα μέρος φιλικό προς το STEM**

Το παιχνίδι με τουβλάκια και Lego συνδέεται με μετέπειτα ικανότητες στα μαθηματικά και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Αφήστε το σπίτι σας να αντανakλά τα ενδιαφέροντα των παιδιών σας. Ενθουσιάστε με ιδέες που το παιδί σας θέλει να δοκιμάσει και παρέχετε ποικιλία υλικών και εργαλείων στα οποία τα παιδιά μπορούν να έχουν πρόσβαση με ασφάλεια..

- **Αναζητήστε το STEM, όπως ένα ταξίδι σε ένα τοπικό επιστημονικό μουσείο**

Επισκεφθείτε διαγωνισμούς ρομποτικής ή εκθέσεις κατασκευαστών και ενθαρρύνετε το παιδί σας να κάνει ερωτήσεις και να συμμετέχει. Αναζητήστε κατασκηνώσεις και προγράμματα, κατασκηνώσεις STEM και επιστημονικές δραστηριότητες.

- **Πρώθηση της συνεργασίας και της ομαδικότητας**

Προσκαλέστε τα παιδιά να συνεργαστούν σε μια πρόκληση STEM, εξερευνώντας και πειραματιζόμενοι μαζί.

- **Βοηθήστε με δραστηριότητες STEM στο σχολείο**

Μείνετε σε επαφή με τον εκπαιδευτικό για πληροφορίες σχετικά με το πώς και πότε μπορείτε να κάνετε δραστηριότητες STEM στο σπίτι σας.

- **Ξεκινήστε την εξερεύνηση επαγγελματικών σταδιοδρομιών**

Ενθαρρύνετε την εξερεύνηση του STEM για να βοηθήσετε τα παιδιά σας να φανταστούν τον εαυτό τους σε μια ικανοποιητική καριέρα. Εμπλέξτε τα στο να σκέφτονται σαν μηχανικοί.

5. Εισαγωγή στο Minecraft Εκπαιδευτική έκδοση

Το έγγραφο που ακολουθεί είναι ένα εγχειρίδιο που απευθύνεται σε δασκάλους, εκπαιδευτικούς και ειδικούς της πληροφορικής για να καθοδηγήσουν τους εκπαιδευόμενούς τους στην επίτευξη των προκλήσεων του παιχνιδιού. Αυτό το έγγραφο απευθύνεται αυστηρά στους εκπαιδευτικούς και στα άτομα που θα πιλοτάρουν εσωτερικά το παιχνίδι. Οι μαθητές δεν χρειάζονται πρόσβαση σε αυτές τις πληροφορίες.

Αυτός ο οδηγός παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα αρχικά βήματα για τη λήψη και την εκτέλεση του παιχνιδιού, καθώς και για την πλοήγηση στους κόσμους που έχουν δημιουργηθεί. Το έγγραφο περιλαμβάνει επίσης λεπτομερή σενάρια με το πεδίο εφαρμογής κάθε δραστηριότητας, ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να οργανώσουν το σχέδιο του μαθήματός τους πριν εισαγάγουν αυτή τη δραστηριότητα. Σε κάθε δραστηριότητα περιλαμβάνονται επίσης αμυχές για να μπορούν οι εκπαιδευτικοί να ελέγχουν αν οι μαθητές τους εκτέλεσαν με ακρίβεια τις δραστηριότητες.

5.1 Προδιαγραφές παιχνιδιού, ρύθμιση λογαριασμού και λήψη

Πριν ξεκινήσετε, πρέπει να κατεβάσετε το πακέτο Minecraft Education Edition σύμφωνα με τις απαιτήσεις της συσκευής σας. Μπορείτε να βρείτε την έκδοση στον ακόλουθο σύνδεσμο:
<https://education.minecraft.net/en-us/get-started/download>

Εάν ο υπολογιστής σας λειτουργεί σε λειτουργία S των Microsoft Windows, πρέπει να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία S για να μπορέσετε να κατεβάσετε το Minecraft Education Edition.

Πώς να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία Microsoft S.

Χρησιμοποιώντας τη λειτουργία Microsoft S, ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο σε εφαρμογές που έχει κατεβάσει από το Microsoft App Store. Για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία S, χρειάζεστε:

- Για να δημιουργήσετε έναν νέο λογαριασμό Microsoft που δεν έχει άδεια χρήσης ως εργασιακός ή σχολικός
- Συνδέστε αυτόν τον λογαριασμό Microsoft στον φορητό υπολογιστή
- Στη συνέχεια, στον υπολογιστή σας που εκτελεί τα Windows 10 στη λειτουργία S, ανοίξτε τις Ρυθμίσεις > Ενημέρωση και ασφάλεια > Ενεργοποίηση.

- Βρείτε την ενότητα Αλλαγή σε Windows 10 Home ή Αλλαγή σε Windows 10 Pro και, στη συνέχεια, επιλέξτε το σύνδεσμο Μετάβαση στο κατάστημα..

Σημείωση: Μην επιλέγετε το σύνδεσμο στην ενότητα Αναβάθμιση της έκδοσης των Windows. Αυτή είναι μια διαφορετική διαδικασία που θα σας κρατήσει στη λειτουργία S..

- Στη σελίδα που εμφανίζεται στο Microsoft Store (Εναλλαγή από τη λειτουργία S ή μια παρόμοια σελίδα), επιλέξτε το κουμπί Αποκτήστε. Αφού επιβεβαιώσετε αυτή την ενέργεια, θα μπορείτε να εγκαταστήσετε εφαρμογές εκτός του Microsoft Store.

<https://answers.microsoft.com/en-us/windows/forum/all/s-mode-how-to-turn-off-windows-10/53ce25ce-734b-48b8-8d1e-baa5adb5d88b>

Για να αρχίσετε να χρησιμοποιείτε το παιχνίδι, πρέπει να αποκτήσετε μια εκπαιδευτική άδεια Minecraft. Υπάρχουν 2 τύποι αδειών που πρέπει να αποκτηθούν, ακαδημαϊκές και εμπορικές. Επισκεφθείτε τον ακόλουθο σύνδεσμο για να ελέγξετε την άδεια που δικαιούστε:

<https://educommunity.minecraft.net/hc/en-us/articles/360061371532-Purchasing-Options-for-Minecraft-Education-Edition-Licenses>

5.2 Τρέξτε τους κόσμους

Μόλις κατεβάσετε το Minecraft Education Edition, θα πρέπει να έχετε τα αρχεία των κόσμων με το όνομα "McWorld". Μόλις κάνετε διπλό κλικ σε αυτά τα αρχεία, θα ανοίξει αυτόματα το σύστημα Minecraft Education. Θα σας ζητήσει να συνδεθείτε με το λογαριασμό για τον οποίο αποκτήσατε άδεια χρήσης από τη Microsoft για το Minecraft Education. Ο κόσμος απαιτεί την τελευταία έκδοση του Minecraft Education για να λειτουργήσει σωστά.

Μια άλλη επιλογή θα είναι να εισαγάγετε τον κόσμο χειροκίνητα. Κατά τη φόρτωση του παιχνιδιού, αφού προσθέσετε τα διαπιστευτήριά σας, πατήστε το play και στη συνέχεια θα δείτε στο κάτω δεξί μέρος το κουμπί "Import".

Αντιμετωπίζετε άλλα προβλήματα κατά τη φόρτωση του κόσμου; Δείτε αν κάποια από αυτές τις λύσεις μπορεί να βοηθήσει.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ: Ο κόσμος δεν έχει κανέναν NPC σε αυτόν.

Λύση: Αυτό σημαίνει ότι το BEHAVIOR PACK δεν φορτώθηκε κατάλληλα με τον κόσμο.

Βγείτε από τον κόσμο (αλλά όχι από την εφαρμογή Minecraft). Βρείτε τον κόσμο που αναζητάτε και επιλέξτε SETTINGS (ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ). Στην αριστερή πλευρά της οθόνης σας προσπαθήστε να βρείτε το TAB που λέει BEHAVIOR PACKS. Στη συνέχεια, θα δείτε δύο TABS στην κύρια οθόνη. ACTIVE PACKS και MY PACKS. Το πακέτο συμπεριφοράς σας θα πρέπει να βρίσκεται στην καρτέλα MY PACKS, στην οποία θα πρέπει να κάνετε κλικ και να επιλέξετε activate. Αν δεν είστε σίγουροι για το πακέτο που χρειάζεστε, πηγαίνετε να δείτε τα ΕΝΕΡΓΑ ΠΑΚΕΤΑ και ένα από αυτά θα πρέπει να λέει "Αυτό το πακέτο λείπει". Βρείτε το πακέτο με το ίδιο όνομα στην καρτέλα MY PACKS και ενεργοποιήστε το.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ: Ο κόσμος έχει πίνακες που έχουν περιέργο κείμενο, λένε κάτι σαν τον πίνακα.

Πράξη 1. Οι NPC έχουν περιέργους διαλόγους. ETC

Λύση: Αυτό σημαίνει ότι το RESOURCE PACK δεν φορτώθηκε κατάλληλα με τον κόσμο. Βγείτε από τον κόσμο (αλλά όχι από την εφαρμογή Minecraft). Βρείτε τον κόσμο που ψάχνετε και επιλέξτε SETTINGS. Στην αριστερή πλευρά της οθόνης σας προσπαθήστε να βρείτε το TAB που λέει RESOURCE PACKS. Στη συνέχεια, θα δείτε δύο TABS στην κύρια οθόνη. ACTIVE PACKS και MY PACKS. Το πακέτο συμπεριφοράς σας θα πρέπει να βρίσκεται στην καρτέλα MY PACKS, στην οποία θα πρέπει να κάνετε κλικ και να επιλέξετε activate. Αν δεν είστε σίγουροι για το πακέτο που χρειάζεστε, πηγαίνετε να δείτε τα ACTIVE PACKS και ένα από αυτά θα πρέπει να λέει "This pack is missing" (Αυτό το πακέτο λείπει). Βρείτε το πακέτο με το ίδιο όνομα στην καρτέλα MY PACKS και ενεργοποιήστε το.

Ελέγξτε αν αντιμετωπίζετε και τα δύο αυτά προβλήματα, πηγαίνετε και στις δύο αυτές λύσεις

ΠΡΟΒΛΗΜΑ: Ο κόσμος είναι σε διαφορετική γλώσσα.

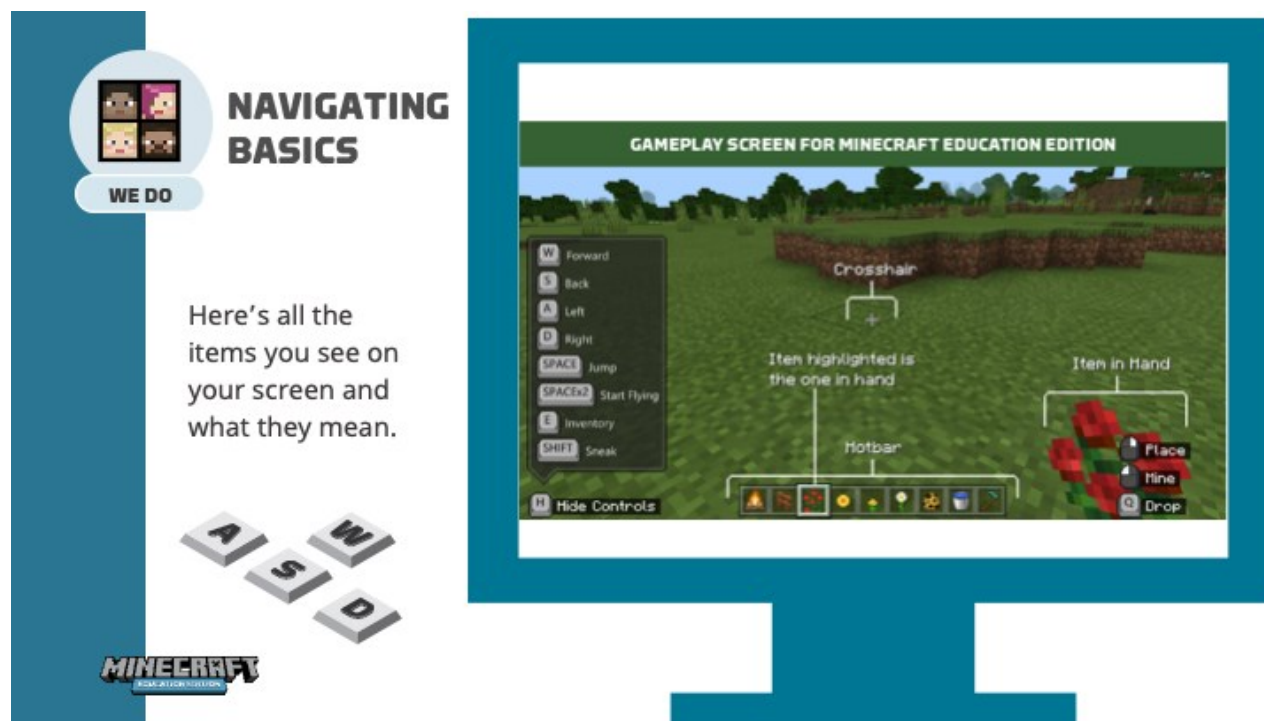
Λύση: Οι κόσμοι του NANOWARE είναι μεταφρασμένοι σε διαφορετικές γλώσσες. Ίσως έχετε έναν κόσμο που είναι σε διαφορετική γλώσσα από τη δική σας. Βρείτε την κατάλληλη γλώσσα και ξεκινήστε πάλι από την αρχή. Αν αυτό δεν λειτουργήσει, ρυθμίστε τη γλώσσα της εφαρμογής Minecraft σύμφωνα με τις προτιμήσεις σας μέσω των ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ. Στην αγγλική έκδοση επιλέξτε την επιλογή Αγγλικά ΗΠΑ, όχι το Ηνωμένο Βασίλειο.

5.3 Πλοήγηση

Μόλις ανοίξετε τον κόσμο, θα πρέπει να πλοηγηθείτε στο παιχνίδι. Η πλοήγηση είναι δυνατή χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο και το ποντίκι σας. Τα κουμπιά του πληκτρολογίου που πρέπει να χρησιμοποιήσετε είναι τα εξής:

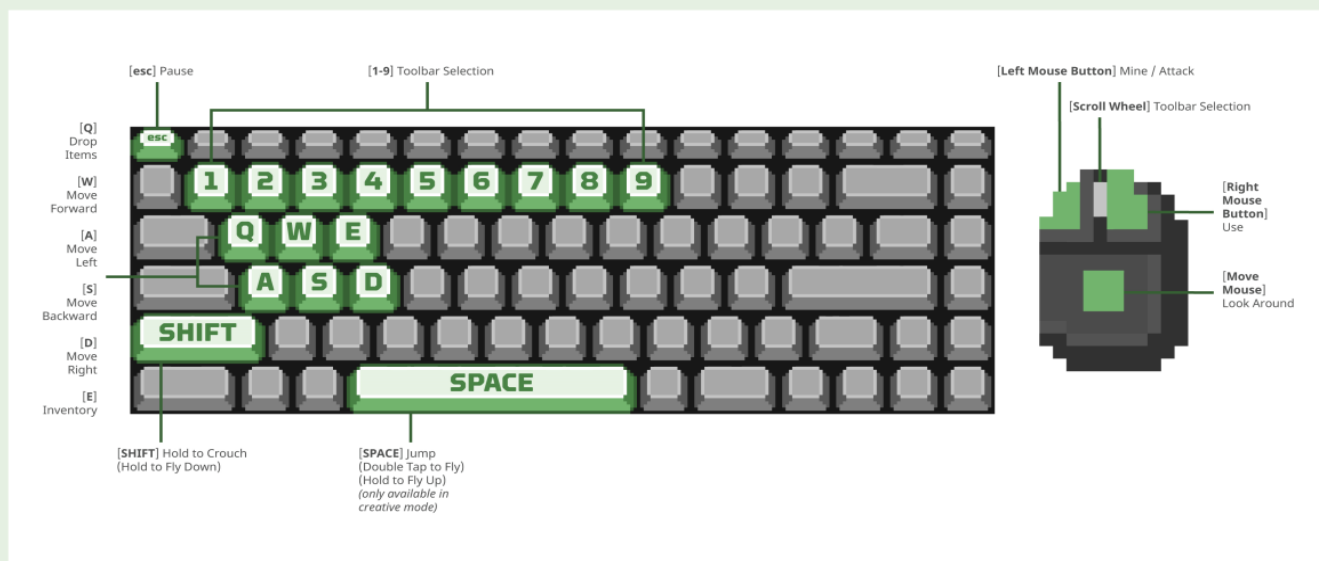
- W - Προχωρήστε μπροστά
- A - Μετακίνηση αριστερά
- S - Κίνηση προς τα πίσω
- D - Μετακίνηση προς τα δεξιά
- SPACE - Άλμα (Διπλό SPACE για να πετάξετε όταν τρέχετε στη δημιουργική λειτουργία)
- E - Άνοιγμα απογραφής
- Q - Πετάξετε το επιλεγμένο αντικείμενο
- T - Άνοιγμα της συνομιλίας
- C - Ανοίξετε τον προγραμματιστή κώδικα
- / - Ανοίξετε τη συνομιλία και προσθέστε αυτόματα τον πρώτο χαρακτήρα ως "/"

Μπορείτε επίσης να δείξετε την κατεύθυνση μετακινώντας το ποντίκι σας.



CONTROLS DIAGRAM

KEYBOARD COMMANDS



6. Οι κόσμοι Minecraft του NANOWARE

6.1 Η νανοτεχνολογία στην τάξη

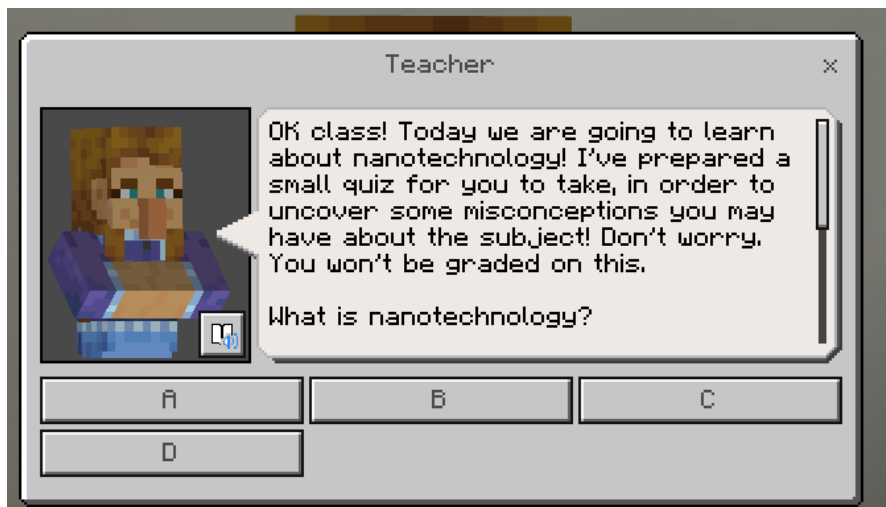
Αυτός ο κόσμος του Minecraft θα περιλαμβάνει ένα ταξίδι στο χρόνο που θα επιτρέψει στους χρήστες να ζήσουν την ιστορία των νανοϋλικών και να παρατηρήσουν οπτικά παραδείγματα του τρόπου χρήσης τους.

Στόχοι: Να διδάξουν για την ιστορία της νανοτεχνολογίας και τις διάφορες εφαρμογές της μέσα στο χρόνο

Σημείο εκκίνησης: Μέσα στην τάξη



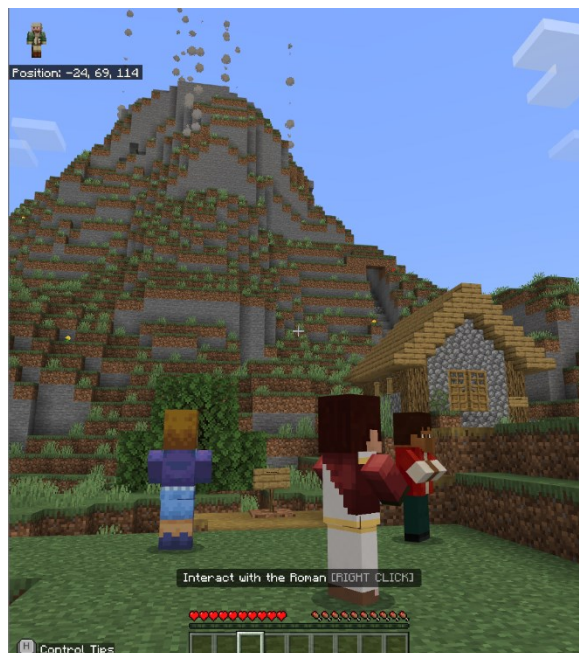
Ξεκινάτε από την αίθουσα διδασκαλίας, όπου μπορείτε να συνομιλήσετε με τους άλλους μαθητές και να μιλήσετε με τον καθηγητή.



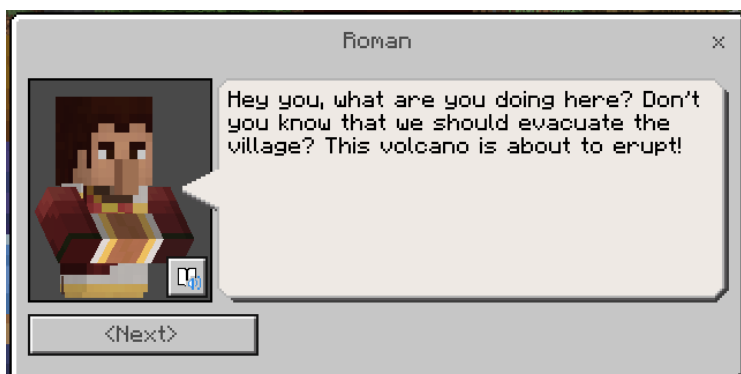
Ο εκπαιδευτικός θα ελέγξει τις γνώσεις σας στη νανοτεχνολογία με ένα εισαγωγικό τεστ με πολλαπλές απαντήσεις. Σε αυτό το σημείο του παιχνιδιού, δεν θα μπορείτε να δείτε αν οι απαντήσεις σας είναι σωστές ή όχι.



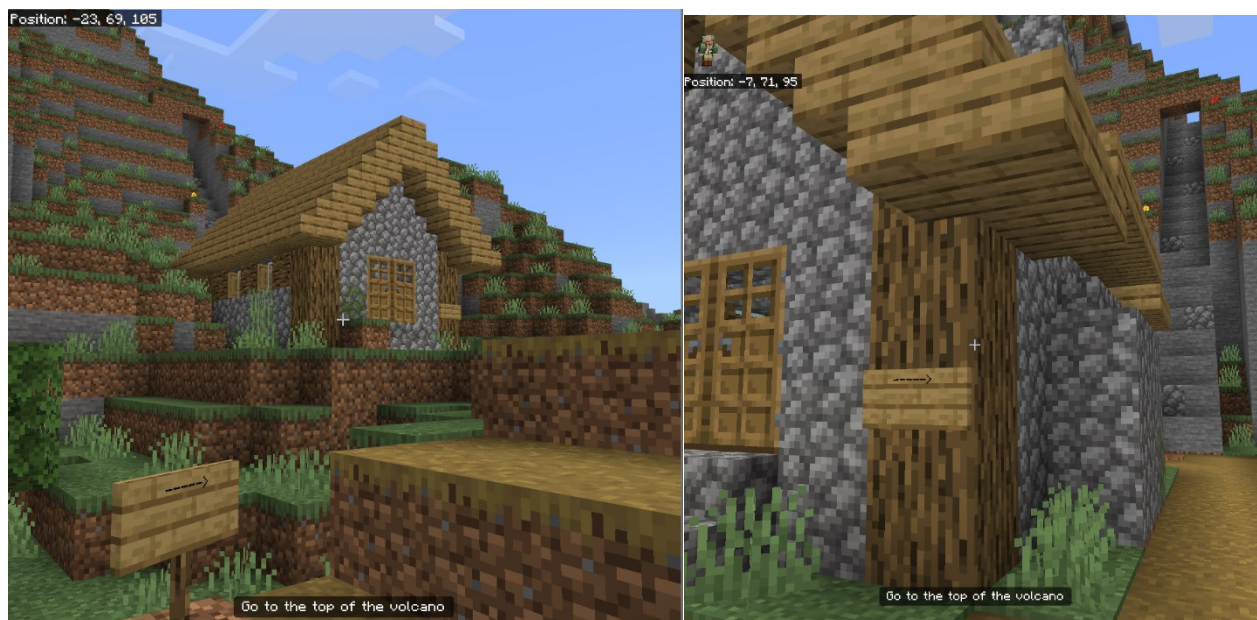
Όταν τελειώσει, θα εμφανιστεί η SIGMA (ο παραπάνω NPC). Αφού μιλήσετε ξανά με τον δάσκαλο, η SIGMA και η υπόλοιπη τάξη θα τηλεμεταφερθούν στην αρχαιότητα.



Ο πρώτος προορισμός του ταξιδιού σας είναι η Αρχαία Ρώμη, σε μια τοποθεσία εμπνευσμένη από την Πομπηία, ακριβώς δίπλα σε ένα ηφαίστειο. Μπροστά σας βρίσκεται ένας Ρωμαίος στον οποίο πρέπει να μιλήσετε. Μετά από έναν μικρό διάλογο, θα σας ζητηθεί να ανεβείτε στην κορυφή του ηφαιστείου; Αυτό που δεν γνωρίζει ο παίκτης είναι ότι το ηφαίστειο είναι ανενεργό και δεν φτύνει ηφαιστειακή τέφρα (που είναι σημάδι ότι πρόκειται να εκραγεί) αλλά άλλα αέρια όπως CO₂, SO₂ και H₂S.



Πίσω από το Ρωμαϊκό, υπάρχει μια πινακίδα που υποδεικνύει το δρόμο προς το ηφαίστειο. Ακολουθώντας την προς τα δεξιά, θα φτάσετε στην πρόσοψη του σπιτιού. Εκεί, θα δείτε μια άλλη πινακίδα που δείχνει τις σκάλες πίσω από το σπίτι και οδηγεί στο ηφαίστειο. Θα πρέπει να ανεβείτε αυτά τα σκαλοπάτια.



Όταν τελειώσει το πρώτο τμήμα της σκάλας, θα πρέπει να πάτε αριστερά και να συνεχίσετε την ανάβαση.



Εκεί, θα αντικρίσετε μια κλειστή είσοδο σε μια σπηλιά. Δεν μπορείτε να μπειτε τώρα. Αντ' αυτού, πηγαίνατε προς τα αριστερά και συνεχίστε την ανάβαση.



Στην κορυφή, θα δείτε τον συμμαθητή σας να σας περιμένει ακριβώς δίπλα στο στόμιο του ηφαιστείου. Θα πρέπει να της μιλήσετε, καθώς θα σας δώσει ενδιαφέρουσες πληροφορίες σχετικά με τις ηφαιστειακές στάχτες.



Μετά τον διάλογο, θα εξαφανιστεί και η είσοδος της σπηλιάς που κάποτε ήταν κλειστή θα ανοίξει επιτέλους.



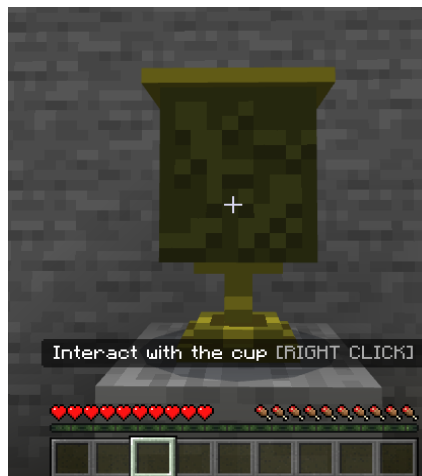
Περπατώντας μέσα στη σπηλιά, θα αντικρίσετε ένα λάκκο λάβας. Πηδώντας με το πλήκτρο διαστήματος, θα πρέπει να πηδήξετε πάνω στους αιωρούμενους όγκους βράχων και να κατευθυνθείτε προς τα αριστερά, όπου φαίνεται ο Ρωμαίος. Μην ανησυχείτε, αν καταλήξετε στη λάβα, απλά θα ξαναγεννηθείτε στην είσοδο της σπηλιάς.



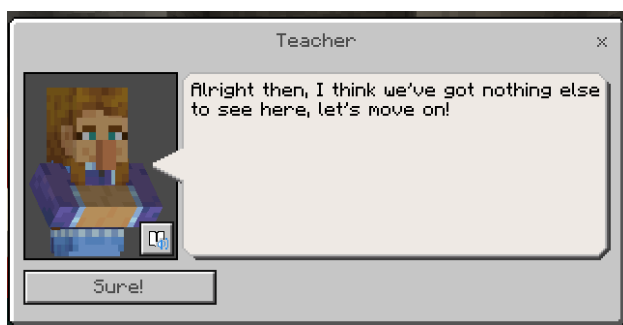
Μετά το άλμα, θα αντιμετωπίσετε ολόκληρη την τάξη και το ρωμαϊκό. Πίσω του βρίσκεται το κύπελλο του Λυκούργου. Μιλώντας με τον Ρωμαίο θα σας δώσει περισσότερες πληροφορίες γι' αυτό.



Θα σας ζητηθεί να αλληλοεπιδράσετε με το κύπελλο. Με τον τρόπο αυτό, το κύπελλο θα αλλάξει χρώματα ως αποτέλεσμα των νανουλικών.



Αφού το κάνετε αυτό, θα μιλήσετε με τον δάσκαλο και θα μεταφερθείτε σε μια άλλη εποχή.



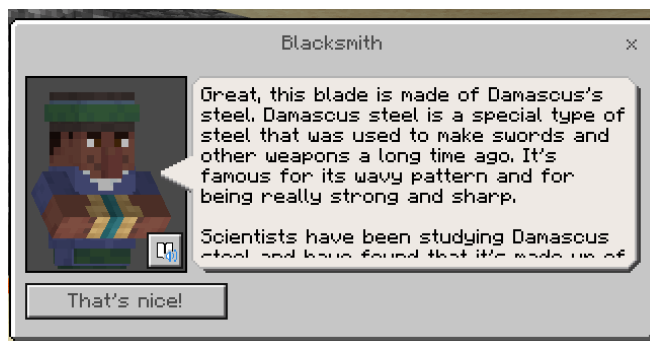
Αυτή τη φορά θα βρεθείτε στη Μέση Ανατολή του 13ου αιώνα. Θα μιλήσετε με τον δάσκαλο.



Θα ακολουθήσετε το γκρίζο μονοπάτι πίσω από τον δάσκαλο, το οποίο θα σας οδηγήσει σε ένα σπίτι με έναν σιδερά μέσα.



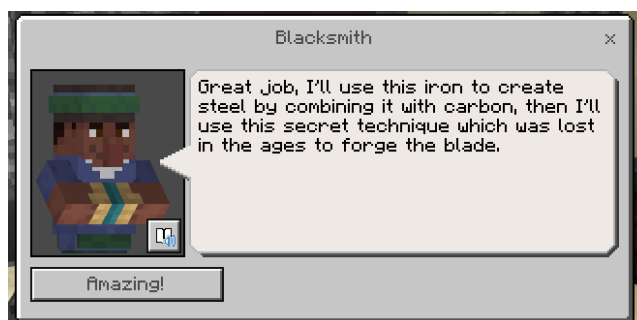
Θα μιλήσετε με τον σιδηρουργό, ο οποίος θα σας πει πληροφορίες για το ασάλι της Δαμασκού και τη χρήση του.



Στη συνέχεια, θα λάβετε μια αξίνα από τον σιδερά και θα σας ζητηθεί να εξορύξετε 3 μεταλλεύματα σιδήρου. Έξω από το σπίτι, δίπλα από την τοποθεσία όπου βρίσκεται η τάξη σας, θα βρείτε λευκές κουκκίδες που υποδεικνύουν πού βρίσκεται ο σίδηρος.



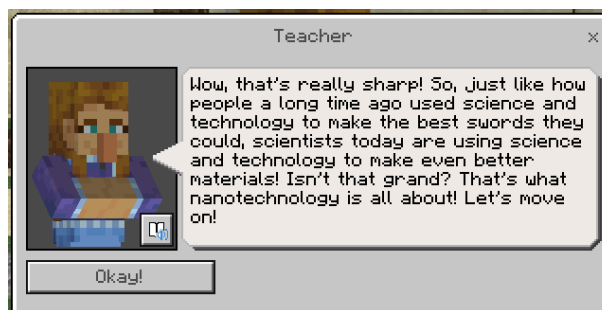
Αφού συλλέξετε τα μεταλλεύματα, επιστρέψτε στο σπίτι του σιδηρουργού και μιλήστε του. Θα λάβετε μια λεπίδα από ατσάλι Δαμασκού.



Βγείτε από το σπίτι και στα αριστερά σας θα δείτε τον δάσκαλο να στέκεται δίπλα σε ένα δέντρο. Σας ζητείται να πάτε εκεί και να κόψετε το δέντρο με τη νέα σας λεπίδα.



Αν κάνετε κλικ στο περίεργο μέρος του δέντρου με τη λεπίδα, το δέντρο θα πέσει αμέσως. Αφού το κάνετε αυτό, θα πρέπει να μιλήσετε με τον δάσκαλο.



Αφού μιλήσετε με τον δάσκαλο, θα τηλεμεταφερθείτε στην τελευταία εποχή αυτού του κόσμου. Συγκεκριμένα, θα βρεθείτε στο εργαστήριο του Faraday. Εδώ θα αλληλοεπιδράσετε μαζί του.



Μιλώντας με τον Faraday θα σας δώσει HAuCl_4 , το οποίο θα πρέπει να διαλυθεί στο νερό ακριβώς δίπλα στον επιστήμονα..



Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα το νερό να γίνει κίτρινο και ο Faraday να σας δώσει ένα άλλο διάλυμα για να το διαλύσετε στο νερό. Αφού το κάνετε αυτό, μιλήστε με τον καθηγητή και τους μαθητές.



Μετά τους διαλόγους, θα τηλεμεταφερθείτε σε ένα μουσείο όπου εκτίθενται διάφοροι πίνακες ζωγραφικής.



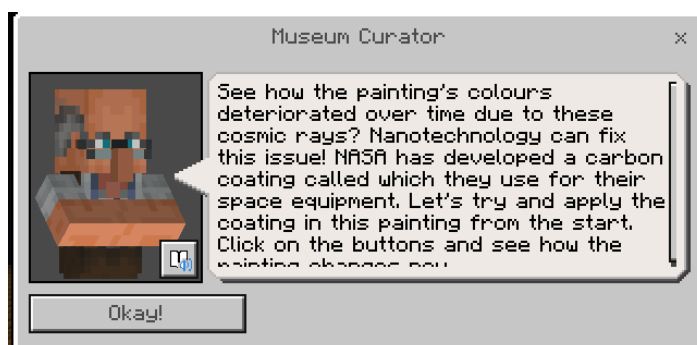
Μιλήστε με όλους τους NPC. Μετά από αυτό, θα σας ζητηθεί από τον επιμελητή του μουσείου να αλληλεπιδράσετε με 3 κουμπιά δίπλα στον κεντρικό πίνακα του μουσείου. Μπορείτε να αλληλεπιδράσετε μαζί τους με το δεξί κλικ του ποντικιού σας.



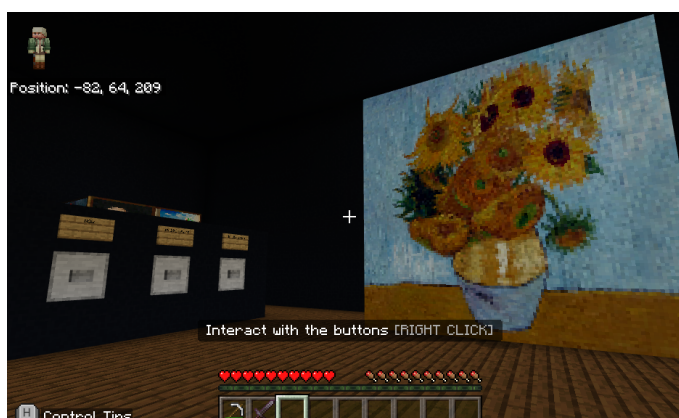
Κάνοντας κλικ στα διάφορα κουμπιά θα δείτε πώς ο χρόνος αλλοιώνει τον πίνακα. Αφού παρατηρήσετε τις διαφορές στους χρόνους, θα πρέπει να μιλήσετε ξανά με τον έφορο του μουσείου.



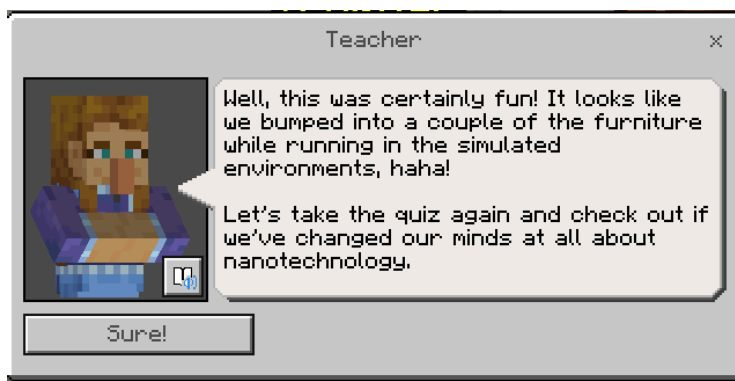
Ο επιμελητής θα σας ενημερώσει για τις κοσμικές ακτίνες και τις επιπτώσεις τους στους πίνακες ζωγραφικής. Στη συνέχεια, θα σας ενημερώσει για το πώς το διάλυμα που ετοιμάσατε προηγουμένως μπορεί να αποτρέψει αυτή τη φθορά από το να συμβεί. Μετά τον διάλογο, θα πρέπει να κάνετε κλικ στα 3 κουμπιά για άλλη μια φορά.



Σε αντίθεση με την πρώτη φορά, αυτή τη φορά όλα τα κουμπιά θα αποκαλύψουν τον ίδιο πίνακα, ως απόδειξη των πλεονεκτημάτων και της χρησιμότητας των νανοϋλικών. Αφού ελέγξετε ξανά, θα πρέπει να μιλήσετε με τον έφορο του μουσείου. Στη συνέχεια θα τηλεμεταφερθείτε πίσω στην αρχική αίθουσα διδασκαλίας.



Εδώ, θα μιλήσετε με τον καθηγητή και θα επαναλάβετε το αρχικό τεστ που σας παρουσιάστηκε στην αρχή. Αυτή τη φορά θα είστε σε θέση να δείτε αν η απάντησή σας είναι σωστή ή λανθασμένη.



Λύσεις: (Να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους εκπαιδευτικούς - Η σωστή απάντηση με έντονη γραφή)

- Τι είναι η νανοτεχνολογία;
 - a) Η μελέτη υλικών και κατασκευών μεγάλης κλίμακας
 - b) Η μελέτη υλικών και κατασκευών σε πολύ μικρή κλίμακα**
 - c) Η μελέτη των φυτών και των ζώων
 - d) Μελέτη προγραμματισμού υπολογιστών
- Τι είναι το κύπελλο του Λυκούργου;
 - a) Ένα κύπελλο από σωματίδια χρυσού και ασημιού νανοκλίμακας που αλλάζουν χρώμα ανάλογα με τη γωνία φωτός**
 - b) Ένα κύπελλο από χάλυβα Δαμασκού
 - c) Κύπελλο που χρησιμοποιείται για αρχαιοελληνικά αθλητικά γεγονότα
 - d) Ένα κύπελλο φτιαγμένο από πηλό και χρησιμοποιείται στην αρχαία Αίγυπτο
- Τι είναι το Damascus Steel;
 - a) Ένας χάλυβας που χρησιμοποιείται στη σύγχρονη κατασκευή
 - b) Χάλυβας που χρησιμοποιείται στα αρχαία αιγυπτιακά κοσμήματα
 - c) Χάλυβας που χρησιμοποιείται σε μεσαιωνικά σπαθιά και μαχαίρια**
 - d) Χάλυβας που χρησιμοποιείται στα σύγχρονα ηλεκτρονικά
- Ποιο είναι ένα παράδειγμα νανοϋλικού που χρησιμοποιείται στην καθημερινή μας ζωή;

- a) Νανοσωματίδια στο αντηλιακό
 - b) Νανοσωματίδια στο χρώμα
 - c) Νανοσωματίδια στα καλλυντικά
 - d) **Όλα τα παραπάνω**
- Πώς μπορούν τα νανοϋλικά να βελτιώσουν την απόδοση των καθημερινών αντικειμένων;
 - a) Μπορούν να κάνουν τα αντικείμενα ελαφρύτερα και πιο δυνατά
 - b) Μπορούν να κάνουν τα αντικείμενα πιο ανθεκτικά στη θερμότητα και τη διάβρωση
 - c) Μπορούν να κάνουν τα αντικείμενα πιο εύκαμπτα και ανθεκτικά
 - d) **Όλα τα παραπάνω**
 - Τι είναι ένα σωματίδιο ηφαιστειακής τέφρας;
 - a) Ένα μικρό σωματίδιο που απελευθερώνεται από ένα ηφαίστειο που μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα
 - b) Ένα μικρό σωματίδιο που χρησιμοποιείται στην ηλεκτρονική
 - c) Ένα μικρό σωματίδιο που χρησιμοποιείται στο αντηλιακό
 - d) Ένα μικρό σωματίδιο που χρησιμοποιείται στη βαφή
 - Πώς χρησιμοποιούνται τα νανοϋλικά στην ιατρική;
 - a) Για τη δημιουργία πιο αποτελεσματικών συστημάτων χορήγησης φαρμάκων
 - b) Για τη δημιουργία τεχνητών οργάνων
 - c) Για τη δημιουργία ισχυρότερων οστών και ιστών
 - d) **Όλα τα παραπάνω**
 - Ποιο είναι ένα παράδειγμα νανοϋλικού που χρησιμοποιείται στα τρόφιμα;
 - a) **Νανοσωματίδια στη συσκευασία τροφίμων για να διατηρούνται τα τρόφιμα φρέσκα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα**
 - b) Νανοσωματίδια στα τρόφιμα για ενίσχυση της γεύσης
 - c) Νανοσωματίδια στα τρόφιμα για να τα κάνουν πιο θρεπτικά
 - d) Κανένα από τα παραπάνω
 - Ποιο είναι ένα παράδειγμα νανοϋλικού που χρησιμοποιείται στα ηλεκτρονικά;
 - a) Νανοσωματίδια σε επεξεργαστές υπολογιστών
 - b) Νανοσωματίδια σε οθόνες κινητών τηλεφώνων

- c) Νανοσωματίδια σε μπαταρίες
 - d) **Όλα τα παραπάνω**
- Πώς μπορούν τα νανοϋλικά να είναι επιβλαβή για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία;
- a) Μπορούν να συσσωρευτούν στο περιβάλλον και να διαταράξουν τα οικοσυστήματα
 - b) Μπορεί να είναι τοξικά για τους οργανισμούς και να προκαλέσουν προβλήματα υγείας
 - c) Μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη βακτηρίων ανθεκτικών στα αντιβιοτικά
 - d) **Όλα τα παραπάνω**

Αφού λύσετε το κουίζ, θα ανταμειφθείτε με διαμάντια και το μάθημα θα τελειώσει.



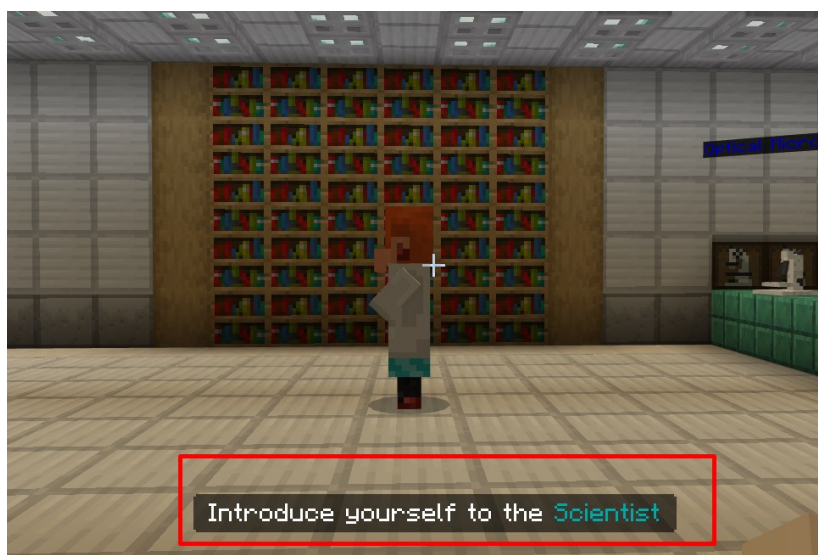
6.2 Κόσμος NanoLab

Αυτός ο κόσμος του Minecraft θα αντιπροσωπεύει ένα εργαστήριο νανοτεχνολογίας. Ο χρήστης θα δει τα διάφορα μικροσκόπια που χρησιμοποιούνται στη Νανοτεχνολογία.

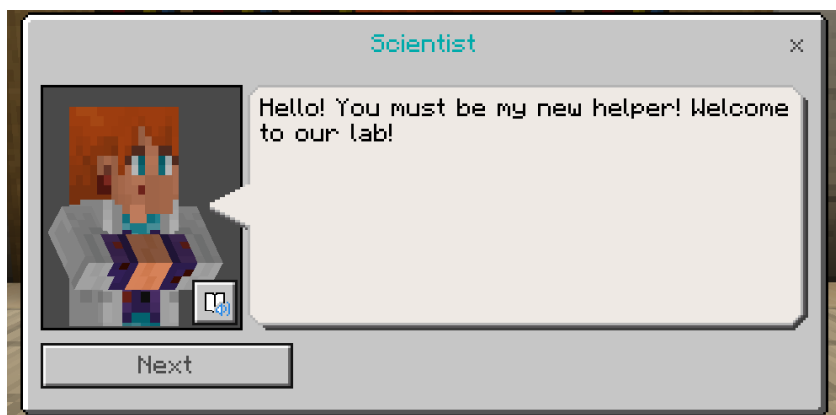
Στόχοι: Να μάθει για τις μεθόδους ανάλυσης των νανοϋλικών και των διαφορετικών ιδιοτήτων των τελευταίων.

Σημείο εκκίνησης: Στην είσοδο του εργαστηρίου

Βρίσκεστε στο εργαστήριο και ως πρώτη εργασία, πρέπει να μιλήσετε με τον επιστήμονα μπροστά σας. Περπατήστε προς τον επιστήμονα και πατήστε δεξί κλικ στο NPC για να του μιλήσετε.



Ο διάλογος ξεκινά.

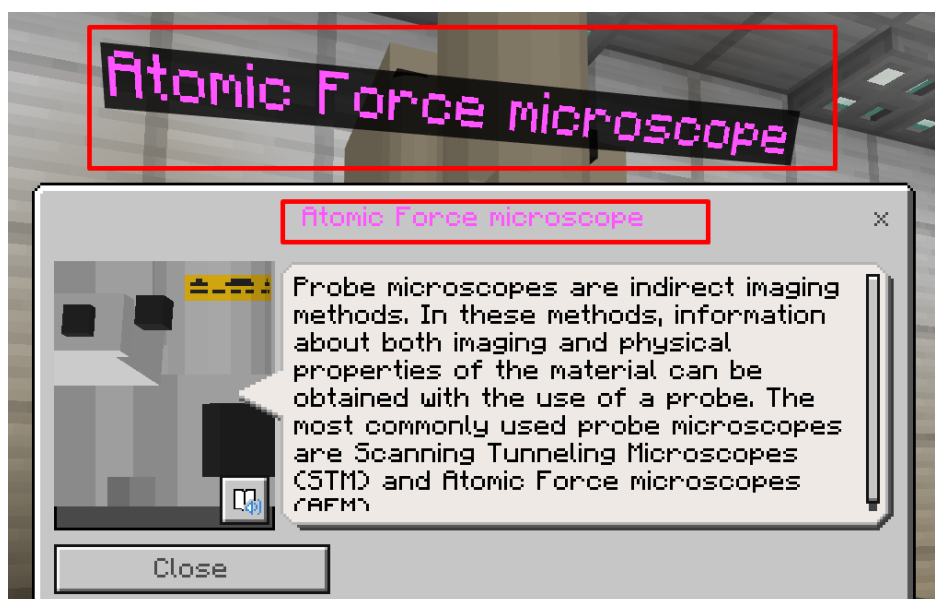


Ακολουθήστε την επιστήμονα και ακούστε την. Θα σας δώσει περισσότερες πληροφορίες για τα μικροσκόπια. Πατήστε δεξί κλικ πάνω της για να μιλήσετε και να διαβάσετε τις πληροφορίες που σας δίνει.

Μόλις τελειώσεις με όλες τις εξηγήσεις, θα τη βρείτε στο επόμενο δωμάτιο.



Μόλις βρεθείτε στο εργαστήριο, μπορείτε να μάθετε περισσότερα για τα μικροσκόπια κάνοντας κλικ πάνω τους και πατώντας το δεξί κλικ.



Βρείτε την αποθήκη

Για να φτάσετε στην αποθήκη πρέπει να περάσετε από αυτή την πόρτα.



Βρείτε τον επιστήμονα και μιλήστε στον NPC.



Ο επιστήμονας θα σας δώσει ένα μικρό κομμάτι χρυσού για να το εξετάσετε.

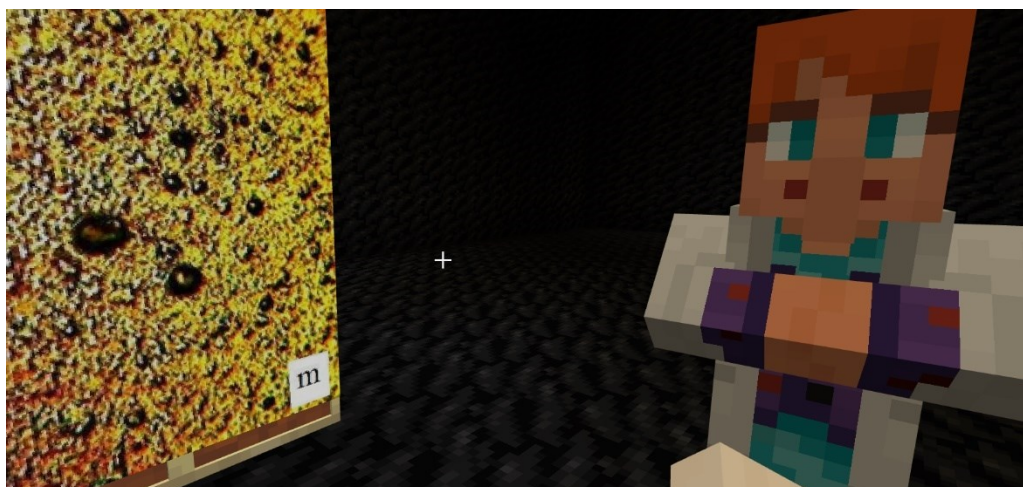
Εξέταση χρυσού κομματιού σε οπτικό μικροσκόπιο

Επιστρέψτε στο εργαστήριο και χρησιμοποιήστε το οπτικό μικροσκόπιο για να δείτε το υλικό που σας έδωσε ο επιστήμονας. Πατήστε δεξί κλικ στο μικροσκόπιο και πατήστε examine.



Θα μεταφερθείτε στο εσωτερικό του μικροσκοπίου για να δείτε την ανάλυση του χρυσού κομματιού.

Στα αριστερά εξετάζετε το υλικό και στα δεξιά θα πρέπει να μιλήσετε με τον επιστήμονα μόλις ολοκληρώσετε την παρατήρηση. Μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων θα ξεκινήσει μόλις κάνετε κλικ με το δεξί στον επιστήμονα. Μόλις απαντήσετε σωστά σε όλες τις ερωτήσεις, θα επιστρέψετε στο εργαστήριο.



Λύσεις: (Να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους εκπαιδευτικούς)

Πώς θα χαρακτηρίζατε το χρώμα του; Απαντήστε: Κίτρινο

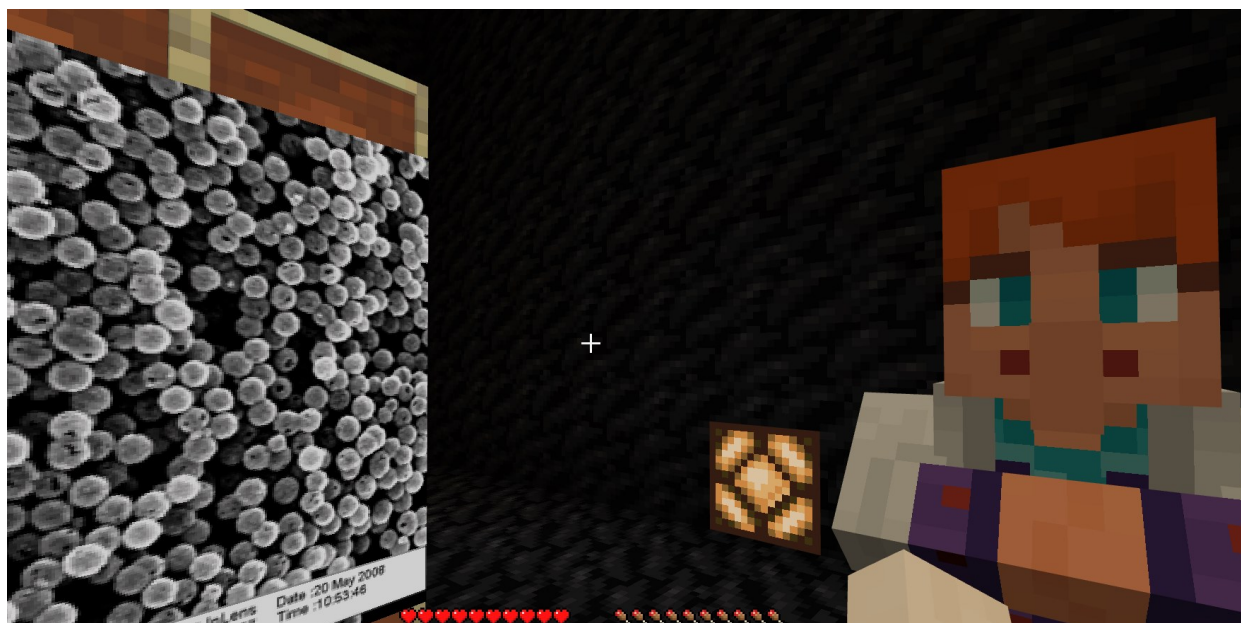
Πώς θα χαρακτηρίζατε την επιφάνειά του; Απαντήστε: Rough

Φαίνεται να παρουσιάζει κάποιο περιοδικό μοτίβο; Απαντήστε: Όχι ακριβώς.

Εξέταση τεμαχίου χρυσού στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

Τώρα πρέπει να πάτε στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και να εξετάσετε ξανά το χρυσό κομμάτι.

Στα αριστερά εξετάζετε το υλικό και στα δεξιά θα πρέπει να μιλήσετε με τον επιστήμονα μόλις ολοκληρώσετε την παρατήρηση. Μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων θα ξεκινήσει μόλις κάνετε κλικ με το δεξί στον επιστήμονα. Μόλις απαντήσετε σωστά σε όλες τις ερωτήσεις, θα επιστρέψετε στο εργαστήριο.



Λύσεις: (Να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους εκπαιδευτικούς)

Φαίνεται να έχουν το ίδιο μέγεθος κάθε φορά; Απαντήστε: Σχεδόν.

Βλέπετε να σχηματίζεται ένα συγκεκριμένο μοτίβο; Απαντήστε: Όχι ακριβώς.

Εξέταση με μικροσκόπια Probe

Τώρα πρέπει να εξετάσετε τα μικροσκόπια ανιχνευτών

Αυτά βρίσκονται όπως βλέπετε στην ακόλουθη εικόνα. Πατήστε δεξί κλικ πάνω στα μικροσκόπια και κάντε κλικ στο κουμπί examine. Θα λάβετε περισσότερες πληροφορίες. Μόλις είστε έτοιμοι κάντε κλικ στο Επιστήμονας για να επιστρέψετε στο εργαστήριο.



Μόλις εξετάσετε αυτά τα 2 μικροσκόπια, το μάθημα έχει ολοκληρωθεί.



6.3 Κόσμος NANO-X

Αυτός ο κόσμος Minecraft θα αντιπροσωπεύει μια έκθεση νανοτεχνολογίας. Ο χρήστης θα πρέπει να ακολουθήσει μια δομημένη διαδρομή που υποδεικνύεται με χρωματιστές γραμμές στο παιχνίδι. Σε κάθε χώρο αναπαρίστανται διαφορετικά θέματα με δραστηριότητες που πρέπει να εκτελεστούν, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με τα νανοστοιχεία που χρησιμοποιούνται. Τα θέματα θα είναι τα εξής:

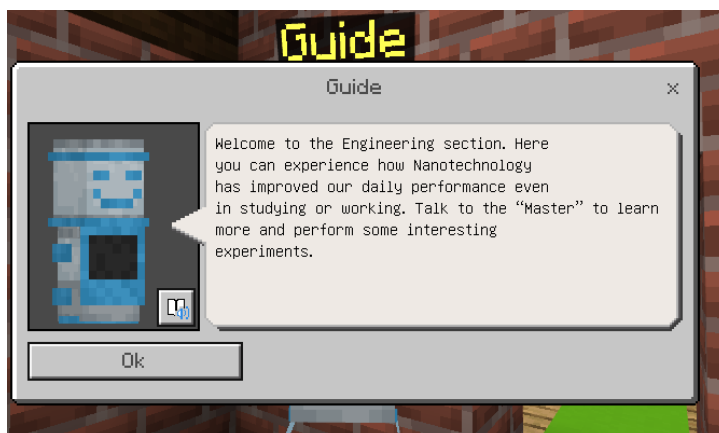
- Νανοτεχνολογία και μηχανική
- Νανοτεχνολογία και ιατρική
- Νανοτεχνολογία και προϊόντα (καθημερινή χρήση)

Σημείο εκκίνησης:

Πατώντας δεξί κλικ στο ποντίκι σας.



Μετά από έναν μικρό διάλογο, ο οδηγός θα σας καλωσορίσει στο τμήμα Engineer του κόσμου.



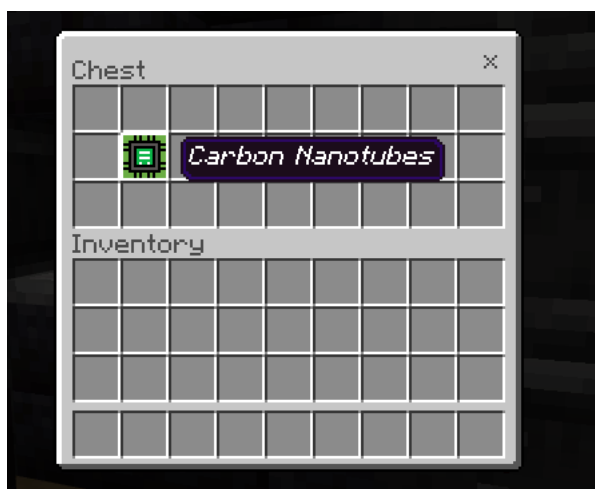
Στο πρώτο δωμάτιο, θα συναντήσετε τον NPC που θα σας ρωτήσει για τις γνώσεις σας στη νανοτεχνολογία.



Στη συνέχεια, θα παρατηρήσετε στα δεξιά έναν υπολογιστή με μια κλεψύδρα αναμμένη, που δείχνει την αργοπορία του. Μιλώντας ξανά με τον δάσκαλο, θα ξεκινήσει μια αποστολή που θα σας φέρει. Θα πρέπει να βρείτε τα νανοτεχνολογικά εξαρτήματα που απαιτούνται για να κάνετε τον υπολογιστή να λειτουργεί πιο γρήγορα.



Αυτό στην παρακάτω εικόνα είναι ένα από τα εξαρτήματα που θα βρείτε στα σεντούκια. Όλα μοιράζονται την ίδια εμφάνιση αλλά έχουν διαφορετικά ονόματα.



Ορισμένα σεντούκια θα παρουσιάσουν αντικείμενα που δεν είναι απαραίτητα για τη διόρθωση του υπολογιστή. Μπορείτε να τα αγνοήσετε. Εξωτερικά, τα σεντούκια φαίνονται όλα ίδια, ανεξάρτητα από το περιεχόμενό τους. Στο Πράσινο, μπορείτε να βρείτε το πρώτο εξάρτημα, τους νανοσωλήνες άνθρακα, ενώ στο σεντούκι στο Κόκκινο, δεν θα βρείτε τίποτα χρήσιμο για να προχωρήσετε στο

παιχνίδι.



Λύσεις: (Να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους εκπαιδευτικούς)

Ακολουθεί κατάλογος με τα σημεία όπου μπορείτε να βρείτε τα εξαρτήματα.

1. Νανοςωλήνες άνθρακα
2. Ενεργοποιητής
3. Τσιπ υπολογιστή
4. Νανοκαλώδια πυριτίου
5. Υπερπυκνωτής

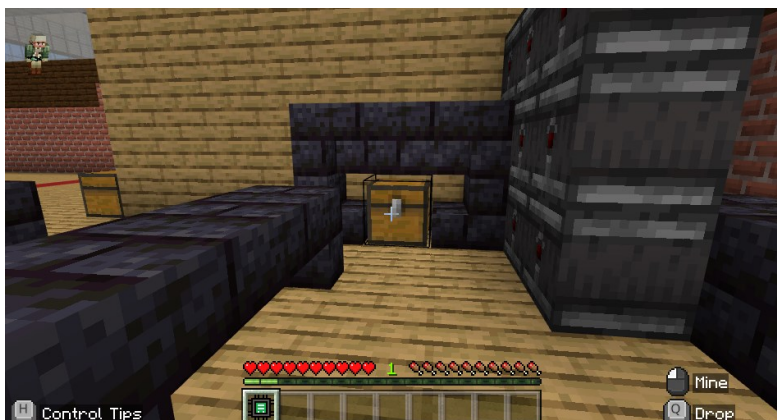
1. Νανοςωλήνες άνθρακα

Αυτά βρίσκονται στο κάτω δεξιά μέρος του δωματίου.



Σεντούκι για νανοσωλήνες άνθρακα

2. Ενεργοποιητής



Βρίσκεται στο κέντρο-αριστερά της αίθουσας, κοντά στον υπολογιστή κάτω από μια σκοτεινή κατασκευή.

3. Τσιπ υπολογιστή

Το σεντούκι για το τσιπ του υπολογιστή είναι κρυμμένο πίσω από αυτόν τον τοίχο, δίπλα στο σεντούκι για τον ενεργοποιητή.

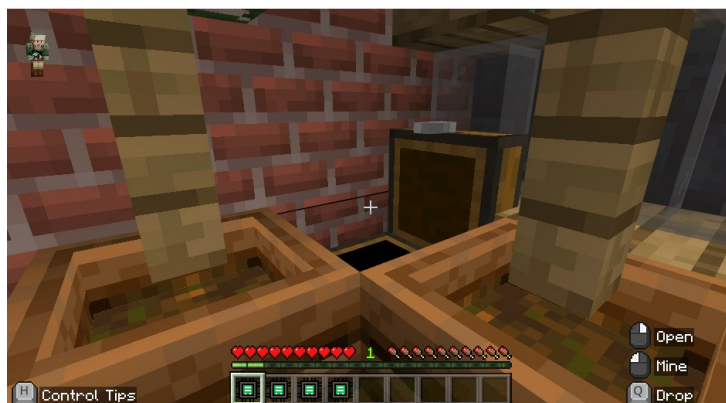


Η είσοδος στο δωμάτιο θα σας οδηγήσει στο σεντούκι του.



4. Νανοκαλώδια πυριτίου

Πίσω από τις δύο γλάστρες στην αριστερή γωνία του δωματίου, υπάρχει ένα κρυφό σεντούκι που περιέχει νανοκαλώδια πυριτίου.



5. Υπερπυκνωτής

Παρόμοια με τα νανοκαλώδια πυριτίου, αυτό το σεντούκι βρίσκεται πίσω από τα δύο φυτά στην κορυφή του δωματίου.

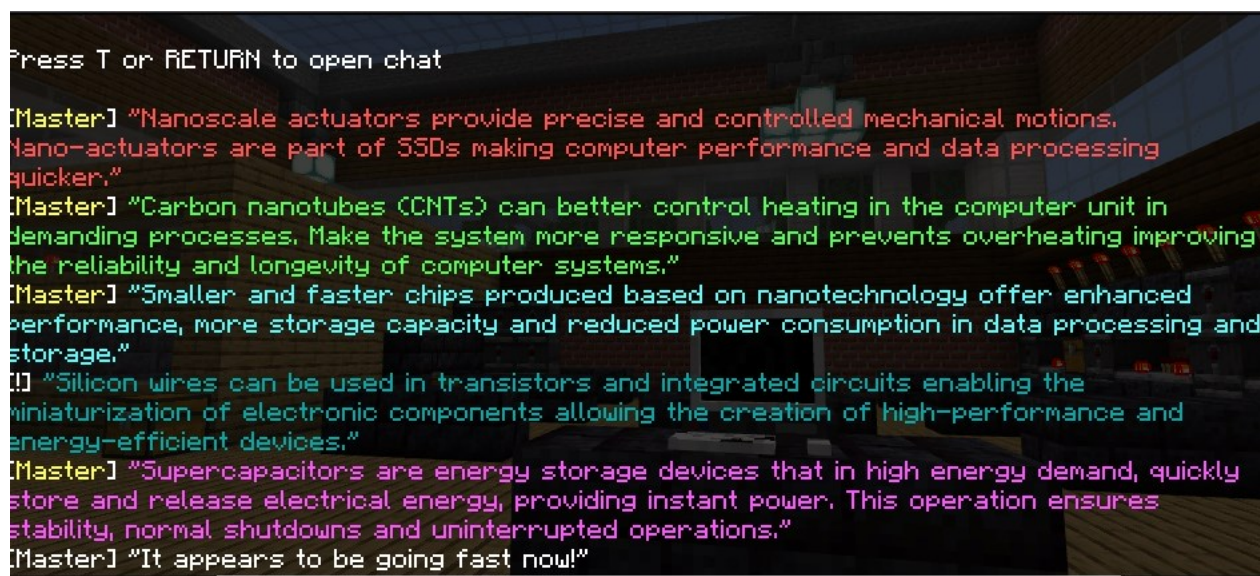
Και τα πέντε στοιχεία μπορούν να εισαχθούν στον υπολογιστή ανά πάσα στιγμή. Δεν χρειάζεται να συλλέξετε όλα τα στοιχεία για να εισάγετε ένα στον υπολογιστή. Ωστόσο, όλα τα στοιχεία θα πρέπει να βρεθούν και να εισαχθούν στον υπολογιστή για να συνεχίσετε με το επόμενο μέρος του παιχνιδιού.



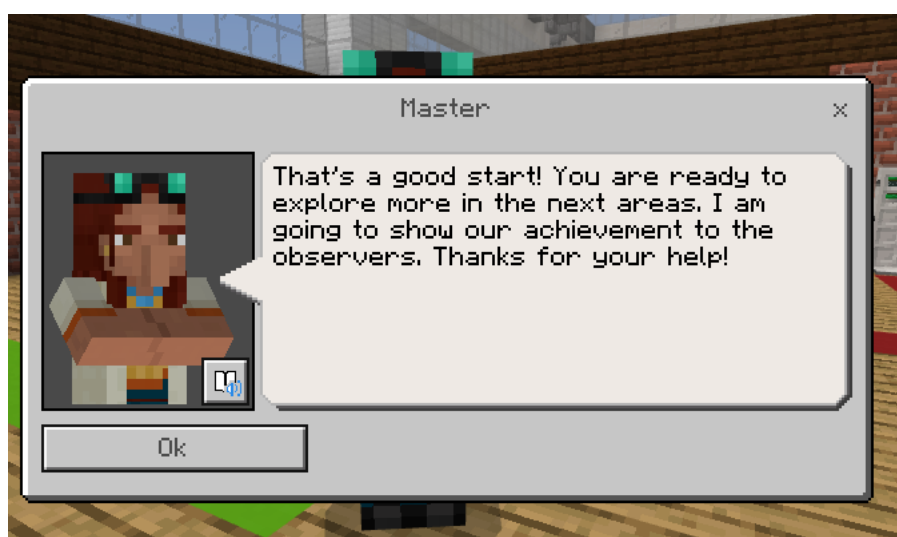
Κάθε φορά που εισάγεται ένα αντικείμενο στον υπολογιστή, θα εμφανίζεται κάποιο κείμενο στο επάνω αριστερό μέρος της οθόνης, το οποίο θα περιγράφει τις ιδιότητες του εισαχθέντος αντικειμένου.



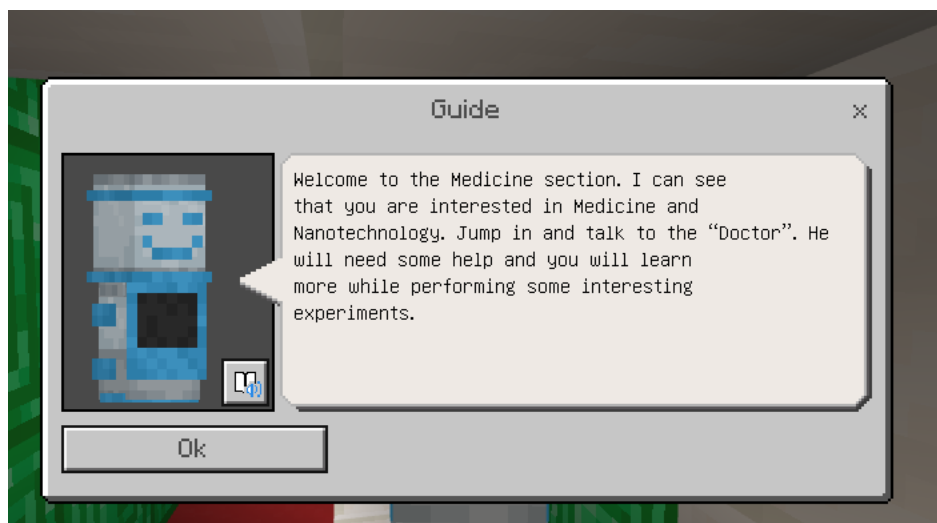
Πατώντας [T] όλες οι πληροφορίες για κάθε εξάρτημα θα μπορούν να διαβαστούν στην οθόνη.



Αφού διορθώσετε τον υπολογιστή, η κλεψύδρα θα εξαφανιστεί και ο δάσκαλος θα σας συγχαρεί. Η πόρτα για την επόμενη δραστηριότητα θα ανοίξει.



Ακολουθώντας την κόκκινη γραμμή, θα βρεθείτε και πάλι αντιμέτωποι με τον οδηγό, ο οποίος θα σας καλωσορίσει στην ενότητα Medicine του παιχνιδιού.



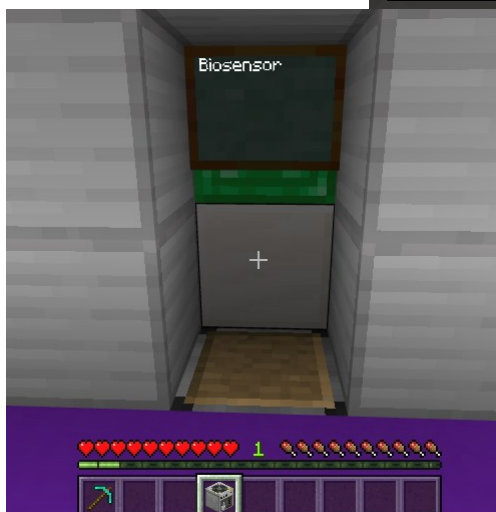
Στη νέα περιοχή, θα μιλήσετε με έναν γιατρό.



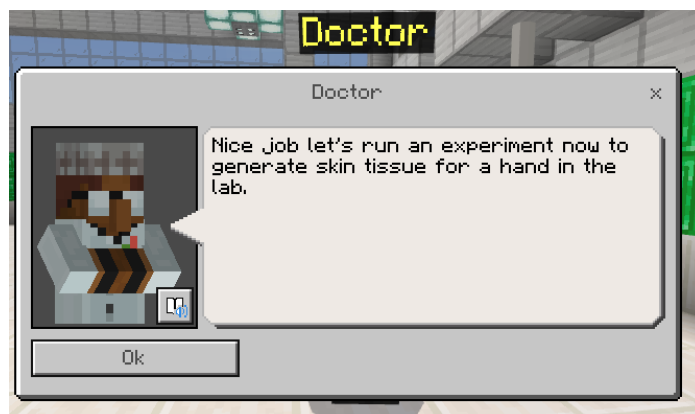
Ο γιατρός θα σας ρωτήσει για τις γνώσεις σας σχετικά με τα νανοϋλικά στην ιατρική και στη συνέχεια θα σας ζητήσει να συλλέξετε όλα τα κομμάτια του εργαστηρίου που βρίσκονται στο σεντούκι πίσω του και να φτιάξετε ένα λειτουργικό εργαστήριο.



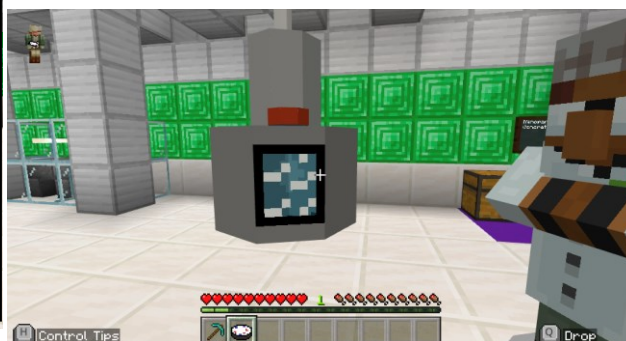
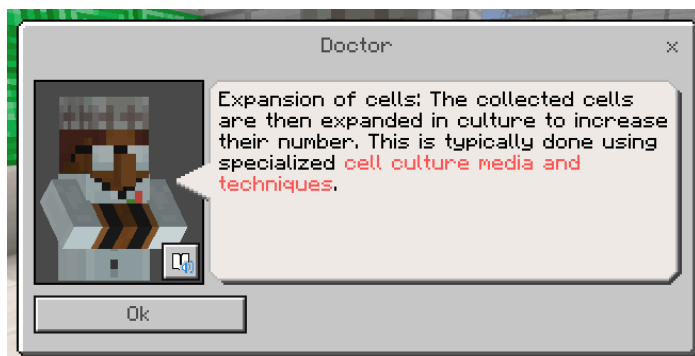
Στο σεντούκι, θα βρείτε τα εξαρτήματα του εργαστηρίου με το όνομά τους να εμφανίζεται όταν κάνετε κλικ με τον κέρσσορα. Θα τοποθετήσετε με δεξί κλικ του ποντικιού κάθε εξάρτημα στο αντίστοιχο μέρος. Σε περίπτωση λάθους, μπορείτε να εξορύξετε το λάθος τοποθετημένο εξάρτημα με την αξίνα διαμαντιών και να διορθώσετε το σφάλμα.



Αφού φτιάξει το εργαστήριο, ο γιατρός θα ζητήσει να μιλήσει ξανά μαζί του. Κάνοντάς το, θα σας ευχαριστήσει πρώτα για τη δουλειά σας και στη συνέχεια θα σας ζητήσει να πειραματιστείτε.



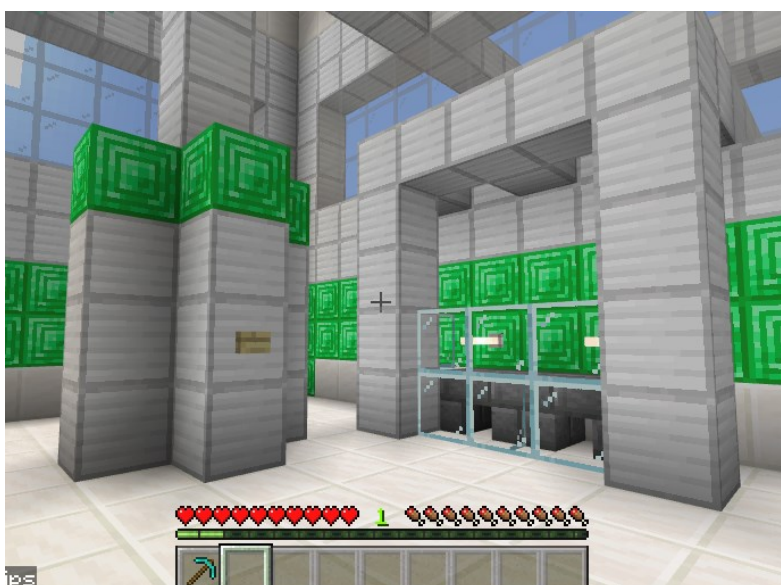
Θα σας δοθούν μερικά Βλαστοκύτταρα που θα τοποθετηθούν στον βιοαντιδραστήρα πίσω από τον γιατρό. Κάντε κλικ σε αυτό με το δεξί κλικ του ποντικιού και περιμένετε την απάντηση του γιατρού σχετικά με τα κύτταρα.



Στη συνέχεια θα λάβετε περισσότερα στοιχεία από το γιατρό, συγκεκριμένα: Σκελετοί, αυξητικοί παράγοντες και νανοϋλικά ελαστικότητας. Επαναλάβετε τις ενέργειες που έγιναν για τα βλαστικά κύτταρα μέχρι να λάβετε όλες τις πληροφορίες σχετικά με κάθε στοιχείο.



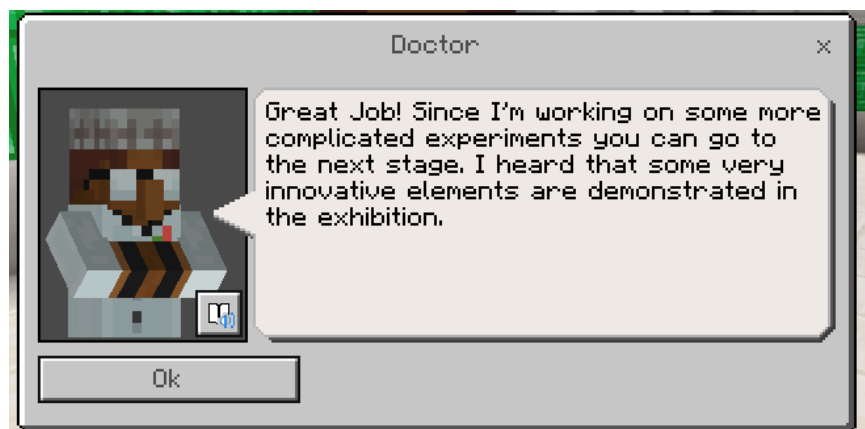
Αφού το κάνετε αυτό, ο γιατρός θα σας πει να ελέγξετε τη διαδικασία ανάπτυξης. Πηγαίνοντας προς τα αριστερά, θα δείτε μια κατασκευή με ξύλινο πάτο που θα πρέπει να πατήσετε.



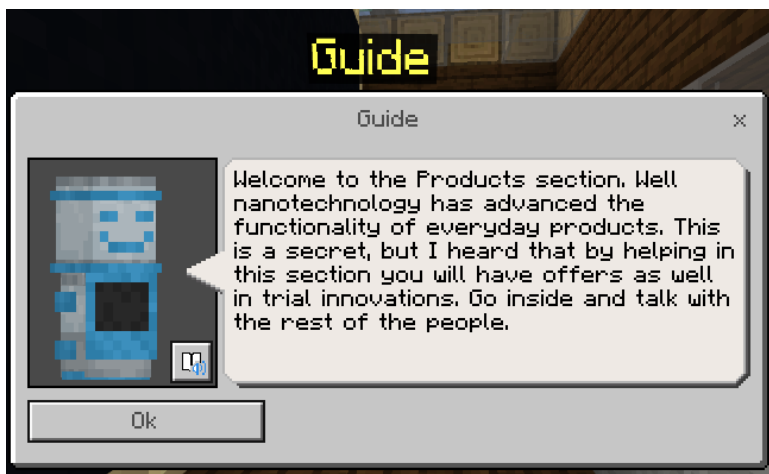
Κάνοντας κλικ στο κάτω μέρος θα αφήσετε τη μηχανή να αναπτύξει ένα συνθετικό χέρι χρησιμοποιώντας τα βλαστοκύτταρα και τα άλλα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένως στον βιοαντιδραστήρα.



Μετά από αυτή την τελευταία εργασία, ο γιατρός θα σας συγχαρεί και θα σας στείλει στο επόμενο και τελευταίο δωμάτιο του παιχνιδιού.



Και εδώ θα βρείτε τον οδηγό της έκθεσης που σας καλωσορίζει στα τμήματα προϊόντων. Μιλήστε του για να προχωρήσετε.



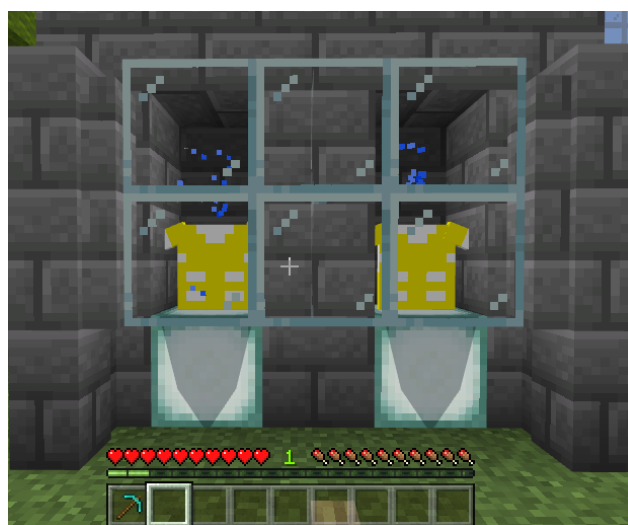
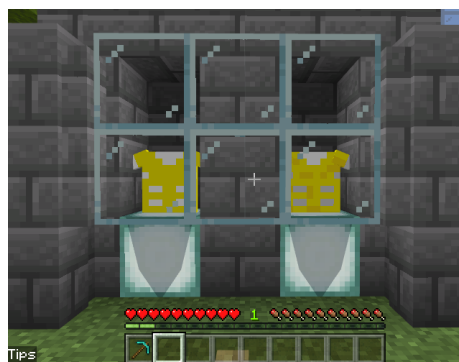
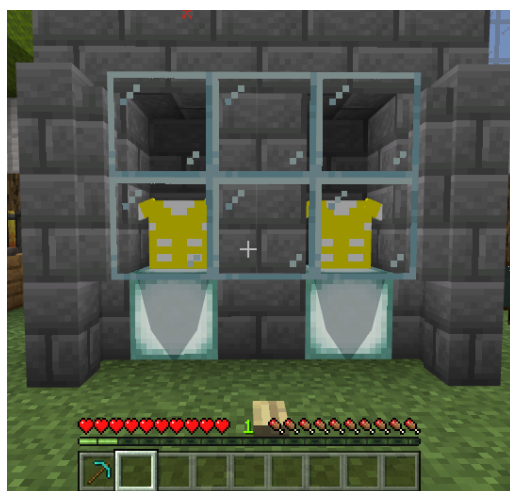
Στην έκθεση, θα βρείτε έναν πωλητή που θα σας κάνει μερικές απλές ερωτήσεις σχετικά με τα νανοϋλικά. Ανεξάρτητα από την απάντησή σας, θα σας εξηγήσει πώς χρησιμοποιούνται τα νανοσωματίδια σε ορισμένα προϊόντα.



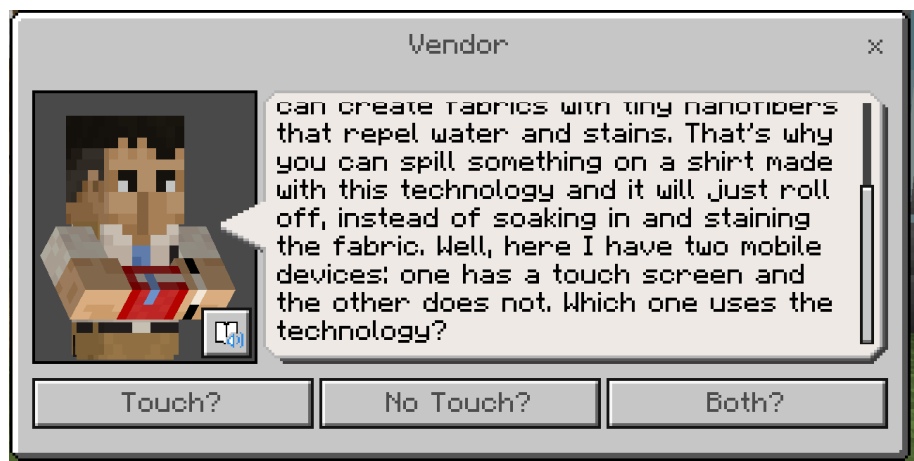
Στη συνέχεια θα σας ζητηθεί να κάνετε κλικ κάτω δεξιά δίπλα στα δύο μπλουζάκια για να ρίξετε νερό πάνω τους και να δείτε τις επιδράσεις των νανοϋλικών στα υφάσματα.

Κάνοντας κλικ στο εν λόγω κάτω μέρος με το δεξί κλικ, θα δείτε νερό να βγαίνει από τη δομή πάνω στα μπλουζάκια. Αφού το κάνετε αυτό, θα παρατηρήσετε ότι το μπλουζάκι είναι βρεγμένο, ενώ το αριστερό είναι αδιάβροχο. Μιλώντας με τον πωλητή, θα του πείτε ποιο μπλουζάκι έχει κατασκευαστεί με νανοσωματίδια.

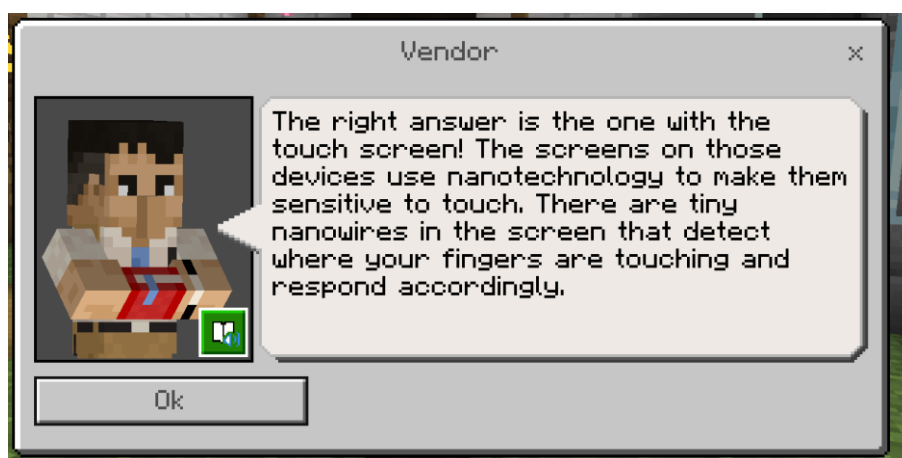
Ο πωλητής θα σας διδάξει πώς τα νανοσωματίδια έχουν χρησιμοποιηθεί για να γίνει το μπλουζάκι αδιάβροχο.



Τέλος, θα θέσει τις τελευταίες ερωτήσεις σχετικά με τα κινητά τηλέφωνα και τη χρήση νανοϋλικών.



Ανεξάρτητα από την απάντηση, ο πωλητής θα σας εξηγήσει πώς χρησιμοποιούνται τα νανοϋλικά στις συσκευές με οθόνη αφής.



Ο τερματισμός της συνομιλίας με τον πωλητή θα έχει ως αποτέλεσμα την ολοκλήρωση του παιχνιδιού.
Συγχαρητήρια!

7. Αναφορές

- Benenson, G. (2001). The unrealized potential of everyday technology as a context for learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (7), 730-745
- Chamberlin, S. A., & Pereira, N. (2017). Differentiating engineering activities for use in a mathematics setting. In D. Dailey & A. Cotabish (Eds.), *Engineering Instruction for High-Ability Learners in K-8 Classrooms* (pp. 45–55). Waco, TX: Prufrock Press.
- Hill, R. B. (2006). New perspectives: Technology teacher education and engineering design. *Journal of Industrial Teacher Education*, 43 (3), Retrieved February 2, 2009, from <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v43n3/hill.html>
- Lewis, T. (2007). Engineering education in schools. *International Journal of Engineering Education*, 23 (5), 843-852.
- Molly McGowan (May 1, 2012). Burlington's first Mini Maker Faire was a success. *Times-News*. Burlington, North Carolina.
- Margot, K.C., Kettler, T. Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education* 6, 2 (2019)
- National Science Foundation. (2008). General science and engineering indicators of the digest of key science and engineering indicators 2008. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.nsf.gov/statistics/digest08/pages/figure8.htm>
- Sanders, M. E. (2008, December). Integrative STEM education: Primer. *The Technology Teacher*, 68 (4), 20-26.
- Smith, P. C. (2007). Identifying the essential aspects and related academic concepts of an engineering design curriculum in secondary technology education. Unpublished internal research report, NCETE. Retrieved January 30, 2009 from <http://ncete.org/flash/publications.php>
- Wicklein, R. C. (2006). Five reasons for engineering design as the focus for technology education. *Technology Teacher*, 65 (7), 25–29.
- <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/v35/v35n2/locke.html>
- <https://stem.education.tas.gov.au/how-does-stem-work/>
- <https://stem.education.tas.gov.au/framework/>
- <http://www.clexchange.org/curriculum/standards/stem.asp>
- <https://www.socialventures.com.au/sva-quarterly/why-stem-practices-should-be-taught-across-the-entire-curriculum/>
- <https://www.wgu.edu/heyteach/article/how-use-stem-teaching-tools-your-classroom1703.html>
- <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00212-9>
- https://www.edutopia.org/blog/strategies-pbl-stem-thom-markham-buck-institute?fbclid=IwAR3jcr8gg0b5v2HHN1LdSNT1zLO9kpmP7FGTd_mtv84AHkRspd1Plr3KN7