



Κλιματική αλλαγή και φυσικές καταστροφές

ΘΕΜΑ ΣΕΙΣΜΟΣ

Παραδοτέο: O2/A3: Σχέδια μαθήματος



STEM4CLIM8

30.07.2022

PAU

Συγγραφέας : PAU

Αριθμός έργου : 2020-1-UK01-KA201-079141



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Περίληψη των κυριότερων σημείων

Σε πρόσφατη έρευνα του ΟΟΣΑ (ΟΟΣΑ- Εκπαίδευση και δεξιότητες σήμερα 2018), που καλύπτει 25 ευρωπαϊκές χώρες, σχεδόν όλες οι χώρες αναφέρουν ελλείψεις δεξιοτήτων που οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται για να καλύψουν τις σχολικές ανάγκες, σε συνδυασμό με δυσκολίες στην ενημέρωση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών. Ωστόσο, η ψηφιοποίηση αναμένεται να αλλάξει ριζικά τον τρόπο που μαθαίνουμε και εργαζόμαστε. Πολλά παιδιά που ξεκινούν το σχολείο σήμερα είναι πιθανό να καταλήξουν να εργάζονται σε θέσεις εργασίας που δεν υφίστανται την παρούσα χρονική στιγμή. Η προετοιμασία των μαθητών για αυτές τις νέες προκλήσεις σημαίνει ότι όχι μόνο πρέπει να διασφαλίσουμε ότι έχουν τις σωστές τεχνικές δεξιότητες, αλλά και να ενισχύσουμε τις συναισθηματικές και κοινωνικές τους δεξιότητες. Η ανθεκτικότητα, η ατομική ικανότητα να ξεπεραστούν οι δυσμενείς περιστάσεις και να χρησιμοποιηθούν ως πηγές για προσωπική ανάπτυξη, βρίσκεται στον πυρήνα της επιτυχούς προσαρμογής στην αλλαγή και, συνεπώς, στην ενεργή συμμετοχή στον ψηφιακό κόσμο. Ταυτόχρονα, πρέπει να αναγνωρίσουμε τον εθισμό στο Διαδίκτυο και τις συμπεριφορές που οδηγούν στον εθισμό ως αναδυόμενα προβλήματα για τη νεολαία μας. Μια προσέγγιση STEM που γεφυρώνει τον φυσικό υπολογισμό με περιβαλλοντική συνείδηση ενώ εστιάζει σε συνεργατικές δραστηριότητες εκτός οθόνης είναι ένας εξαιρετικός τρόπος βελτίωσης των τεχνικών ικανοτήτων, ενώ ενισχύει τις συναισθηματικές και κοινωνικές δεξιότητες.

Το STEM4CLIM8 έχει ως πρωταρχικό στόχο να παράγει προσεγγίσεις και εργαλεία για να βοηθήσει εκείνους που εργάζονται με παιδιά να επικοινωνήσουν μαζί τους για να τους βοηθήσουν να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό και να αναπτύξουν δεξιότητες που σχετίζονται με το STEM. Στόχος του προγράμματος είναι να το επιτύχει όχι αυξάνοντας τον χρόνο παραμονής στην οθόνη, αλλά ενθαρρύνοντας το παιχνίδι μέσω της δημιουργίας ενός προσαρμοσμένου εικονικού κόσμου χρησιμοποιώντας το Minecraft για την εκτέλεση αποστολών που ασχολούνται με φυσικές καταστροφές και τη χρήση διαδραστικών αντικειμένων που θα προγραμματιστούν για να αλληλοεπιδράσουν με το κόσμο του Minecraft μέσω του Raspberry GPIO. Οι αποστολές θα αποκαλύψουν την επιστήμη πίσω από τα φυσικά φαινόμενα που συνδέονται συχνά με την κλιματική αλλαγή και θα εμπνεύσουν την περιβαλλοντική συνείδηση ενώ ταυτόχρονα θα ενισχύσουν τις δεξιότητες STEM.

Αναφορές:

*OECD- Education and Skills Today, Succeeding with resilience-Lessons for schools, January 29, 2018, Retrieved February 18, 2021 from: <https://oecdeditoday.com/succeeding-with-resilience-lessons-for-schools/>

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|---|----------|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 4 |
| 1.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 4 |
| 2. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | 4 |
| 2.1 ΚΥΡΙΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ | 4 |
| 2.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: | 4 |
| 2.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΘΕΜΑΤΙΚΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ: | 4 |
| 2.4 ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ | 4 |
| 2.5 ΕΥΡΟΣ ΗΛΙΚΙΑΣ / ΕΠΙΠΕΔΟ ΒΑΘΜΙΔΑΣ | 4 |
| 2.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ: | 4 |
| 2.7 ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | 4 |
| 2.8 ΚΥΡΙΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΑΠΟΚΤΗΘΕΙΣΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: | 5 |
| 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | 5 |
| 3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ | 5 |
| 3.2 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ/ΕΡΓΑΣΙΕΣ | 10 |
| 3.3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ | 11 |
| 3.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ | 11 |
| 3.5 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΠΕ | 11 |

1. Εισαγωγή

1.1 Σύντομη Περιγραφή

Αυτό το μάθημα έχει ως στόχο να υποστηρίξει και να ενισχύσει τις διαλέξεις στην τάξη σχετικά με το θέμα του σεισμού ως φυσική καταστροφή. Στόχος είναι η ευαισθητοποίηση και η εκπαίδευση σχετικά με την ετοιμότητα για τον σεισμό, η οποία μπορεί να μειώσει τις ανατρεπτικές επιπτώσεις του στις κοινότητες.

2. Πληροφορίες μαθήματος

2.1 Κύριος θεματικός τομέας

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Επιστήμες της Γης, Γεωλογία

2.2 Σύνδεση με το επιστημονικό πρόγραμμα σπουδών:

| Χώρα | Τάξη | Ενότητες | Κύριου Στόχοι |
|------------|----------------|--|---|
| Πορτογαλία | 7 ^η | Οι μεταβάσεις της Γης | Συνέπειες της εσωτερικής δυναμικής της Γης |
| Τουρκία | 5 ^η | Ενότητα 6: "Σχέση ανθρώπου και φυσικά περιβάλλοντος" | Εξηγεί τα καταστροφικά φυσικά γεγονότα που προκαλούνται από φυσικές διεργασίες. |

2.3 Σύνδεση με άλλους θεματικούς τομείς:

Μηχανική, Γεωγραφία, Μαθηματικά

2.4 Λέξεις κλειδιά

Σεισμοί, Φυσικές καταστροφές

2.5 Εύρος ηλικίας / Επίπεδο βαθμίδας

Τάξη 5-7

2.6 Διδακτικές ώρες:

120 λεπτά (3 40λεπτα μαθήματα)

2.7 Μαθησιακοί στόχοι και αναμενόμενα αποτελέσματα

Οι μαθητές θα μάθουν για:

- πώς συμβαίνουν οι σεισμοί
- σχέση των σεισμών με την κλιματική αλλαγή και άλλες φυσικές καταστροφές
- να κατανοήσουν γιατί οι μηχανικοί πρέπει να μάθουν για τους σεισμούς.
- τι προκαλεί τους σεισμούς και πώς οι μηχανικοί χρησιμοποιούν αυτή τη γνώση για να σχεδιάζουν πιο "αντισεισμικές" κατασκευές.

2.8 Κύριες δεξιότητες/αποκτηθείσες ικανότητες:

Οι μαθητές κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος θα επιδείξουν τις ακόλουθες δεξιότητες του 21ου αιώνα:

- Πληροφοριακός γραμματισμός: Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν ενημερωτικά βιβλία για να συγκεντρώσουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις τεκτονικές πλάκες.
- Γραμματισμός στα μέσα ενημέρωσης: Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν την κονσόλα και το Minecraft για να εξηγήσουν τις τεκτονικές πλάκες με αποτελεσματικό και κατανοητό τρόπο.
- Επικοινωνία και συνεργασία: Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες για να κάνουν δραστηριότητες.
- Η δημιουργικότητα και η καινοτομία θα αποτελέσουν επίσης το κλειδί για την εκτέλεση των αποστολών στο Minecraft.

3. Περιεχόμενα μαθήματος

3.1 Διαδικασία διδασκαλίας

Αυτό το μάθημα εισάγει την έννοια της δομής της Γης και πώς η κίνηση των στρωμάτων της Γης έχει ως αποτέλεσμα αλλαγές στην επιφάνεια της Γης. Αναμένεται ότι, μετά από αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα κατανοήσουν πώς η κίνηση δύο τεκτονικών πλακών που περνούν η μία δίπλα στην άλλη πάνω στις γραμμές των ρηγμάτων τους προκαλεί τη δόνηση του εδάφους.

Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα αναπτύξουν ερωτήσεις σχετικά με τις τεκτονικές πλάκες και τους σεισμούς και πώς επηρεάζουν τον φλοιό της Γης. Είναι σημαντικό οι μαθητές να αναπτύξουν πλήρη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της Γης, ώστε να μπορούν να συνεργαστούν για να διασφαλίσουν ότι θα διαρκέσει για πολλά χρόνια.

Αφού μάθουν για τις τεκτονικές πλάκες και πώς σχετίζονται με τους σεισμούς, οι μαθητές θα κατανοήσουν καλύτερα πώς λειτουργεί η Γη.

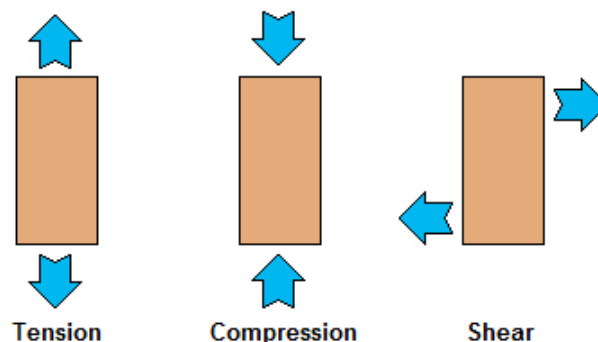
Στην αρχή, δείξτε στους μαθητές εικόνες ή βίντεο σχετικά με τους σεισμούς για να τραβήξετε την προσοχή τους. Ρωτήστε τους μαθητές αν είχαν ποτέ στο παρελθόν εμπειρίες σχετικές με σεισμούς και πώς ένιωσαν γι' αυτό.

Οι ακόλουθες ερωτήσεις μπορούν να τεθούν προκειμένου να μετρηθεί η προηγούμενη γνώση των μαθητών και να αποκαλυφθούν οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους, αν υπάρχουν:

- Τι είναι ο σεισμός;
- Πού συμβαίνουν σεισμοί;
- Ποιος είναι ο ρόλος της τεκτονικής των πλακών στον σχηματισμό των σεισμών;
- Γνωρίζετε πόσες γραμμές ρήγματος υπάρχουν στη χώρα σας;
- Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι από αυτές τις γραμμές ρήγματος στο μέλλον;
- Μετά από αυτό, συζητήστε τη λέξη "στρες" ως τάξη. Σε ποιο άλλο πλαίσιο έχετε ακούσει αυτή τη λέξη;

Ένας από τους σκοπούς της υποβολής αυτών των ερωτήσεων είναι να αποκαλυφθούν οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους για τους σεισμούς. Μία από τις πιο συνηθισμένες είναι ότι οι σεισμοί είναι πιθανό να συμβούν οπουδήποτε στη Γη.

Στη συνέχεια, δείξτε στους μαθητές το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει τους τρεις τύπους πίεσης που προκαλούν μετατόπιση των πετρωμάτων, η οποία μερικές φορές οδηγεί σε σεισμό.



Ζητήστε από τους μαθητές να αντιστοιχίσουν τις τρεις λέξεις πίεσης: **συμπίεση, τάση και διάτμηση**, στο σωστό διάγραμμα, με βάση τις προηγούμενες γνώσεις τους.

Σε αυτό το βήμα, μπορούν να αναληφθούν διάφορες δραστηριότητες με τους μαθητές, ώστε να αρχίσουν να εξερευνούν τους σεισμούς και να εφαρμόζουν όσα έχουν μάθει. Οι δραστηριότητες αυτές διαφοροποιούνται ώστε να προκαλούν τους μαθητές που χρησιμοποιούν διαφορετικό μαθησιακό στυλ.

Αρχικά, οι μαθητές μπορούν να κάνουν τη δραστηριότητα "Σχηματισμός βουνών" για να κατανοήσουν καλύτερα πώς η πίεση μπορεί να προκαλέσει την κίνηση των πλακών. Για αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 4 ατόμων.

Δραστηριότητα 1: Σχηματισμός βουνού

Απαιτούμενα υλικά: παιδική ζύμη σε διάφορα χρώματα, δύο ξύλινα τουβλάκια

- Δημιουργήστε ορθογώνιες κατασκευές από ζύμη παιχνιδιού.
- Στοιβάζετε διαφορετικά χρωματιστά ορθογώνια από ζύμη παιχνιδιού.
- Τα ξύλινα τουβλάκια αναπαριστούν τις ηπειρωτικές πλάκες, ενώ η παιδική ζύμη αναπαριστά τη συσσώρευση ιζημάτων στον πυθμένα της θάλασσας.
- Σπρώξτε τα ξύλινα τουβλάκια (ηπειρωτικές πλάκες) το ένα προς το άλλο και παρατηρήστε τα "βουνά" που σχηματίζονται.
- Οι μαθητές ζωγραφίζουν τις παρατηρήσεις τους σχετικά με τις πτυχώσεις και το σχήμα που προκύπτει.

Αφού συζητήσουν τα αποτελέσματα της Δραστηριότητας 1, θα παρακολουθήσουν το βίντεο <https://www.youtube.com/watch?v=yBr-D1cFmEs>

Δείξτε στους μαθητές μερικές εικόνες κτιρίων που έχουν υποστεί ζημιές από σεισμό. Ζητήστε από τους μαθητές να σκεφτούν και να μοιραστούν την υπόθεσή τους γιατί ορισμένα κτίρια καταρρέουν κατά τη διάρκεια σεισμών, ενώ άλλα κτίρια μένουν όρθια ή έχουν μικρές ζημιές.



Ρωτήστε τους μαθητές πώς σχεδιάζουν τα κτίρια οι μηχανικοί. Πείτε τους ότι θα σχεδιάσουν ένα αντισεισμικό κτίριο ως μηχανικοί κατά τη διάρκεια της Δραστηριότητας 2.

Η δραστηριότητα "Κατασκευάστε ένα αντισεισμικό σπίτι" επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα ότι οι μηχανικοί χρησιμοποιούν τη διαδικασία του μηχανικού σχεδιασμού για να καταλήξουν σε μια ιδέα, να τη δοκιμάσουν και στη συνέχεια να επανασχεδιάσουν την κατασκευή με βάση την απόδοσή της.

Δραστηριότητα 2: Κατασκευάστε ένα αντισεισμικό σπίτι

Απαιτούμενα υλικά (για κάθε ομάδα):

- 30 οδοντογλυφίδες
- 30 μικροσκοπικά ζαχαρωτά
- τετράγωνα σκεύη ψησίματος, 21,5 cm x 21,5 cm ή 1 οβάλ/ορθογώνιο σκεύος ψησίματος, 21,5 cm x 28 cm (Θα προετοιμαστεί όσος είναι ο αριθμός των ομάδων).
- Ζελέ, παρασκευασμένο σύμφωνα με τις οδηγίες της συσκευασίας

Πριν από τη δραστηριότητα

- Προετοιμάστε το ζελέ το βράδυ πριν από τη δραστηριότητα, ώστε να έχει πήξει πλήρως όταν οι μαθητές αρχίσουν τη δραστηριότητα. Αδειάστε το ζελέ σε οκτώ τετράγωνα ταψάκια των 21,5 εκατοστών που θα μοιραστούν τέσσερις μαθητές ή σε ένα μεγάλο ταψάκι για να το μοιραστεί όλη η τάξη.
- Συγκεντρώστε τα υλικά.

Με τους μαθητές

Εξηγήστε στους μαθητές ότι θα παίξουν το ρόλο των πολιτικών μηχανικών και θα αναλάβουν μια πρόκληση μηχανολογικού σχεδιασμού. Η πρόκλησή τους είναι να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν μοντέλα αντισεισμικών κτιρίων και στη συνέχεια να δοκιμάσουν τα μοντέλα τους για να αξιολογήσουν πόσο καλά αντέχουν οι κατασκευές τους στις εδαφικές κινήσεις κατά τη διάρκεια ενός προσομοιωμένου σεισμού.

1.Εξηγήστε ότι οι μηχανικοί εργάζονται δημιουργικά μέσα σε περιορισμούς, όπως οι περιορισμένοι πόροι, τα υλικά. Για αυτή την πρόκληση μηχανολογικού σχεδιασμού, οι μαθητές περιορίζονται στο να χρησιμοποιήσουν μόνο μίνι ζαχαρωτά και οδοντογλυφίδες για να κατασκευάσουν τις πρότυπες κατασκευές τους. Εκτός από τους περιορισμούς των

υλικών, οι μαθητές πρέπει επίσης να ικανοποιήσουν καθέναν από τους ακόλουθους σχεδιαστικούς περιορισμούς:

- Τα κτίρια πρέπει να έχουν ύψος τουλάχιστον 2 επίπεδα οδοντογλυφίδας
- Τα κτίρια πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον 1 τρίγωνο
- Τα κτίρια πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον 1 τετράγωνο

2. Πριν αρχίσουν να κατασκευάζουν τα μοντέλα τους, βάλτε τους μαθητές να κάνουν καταγισμό ιδεών και να σχεδιάσουν σκίτσα των κτιριακών τους σχεδίων στα τετράδιά τους. Για βασικές γνώσεις, εξηγήστε ότι οι κύβοι και τα τρίγωνα είναι σαν δομικά στοιχεία που μπορούν να στοιβάζονται με διάφορους τρόπους για να φτιάχνουν πύργους και ότι τα κτίρια μπορούν να έχουν μικρά ή μεγάλα "αποτυπώματα" (βάσεις). Ζητήστε από τους μαθητές να σχεδιάσουν και να ονομάσουν τα σχήματα στα σχέδιά τους (κύβος, τρίγωνο κ.λπ.).

3. Αφού οι μαθητές σχεδιάσουν και επισημάνουν τα σχέδιά τους, μοιράστε 30 οδοντογλυφίδες και 30 ζαχαρωτά σε κάθε μαθητή ή ομάδα και βάλτε τους να κατασκευάσουν το πρώτο τους πρωτότυπο μοντέλο.

4. Πριν δοκιμάσουν τα μοντέλα τους, δείξτε στους μαθητές το ταψί με το ζελέ (χωρίς δομή στην κορυφή) και πείτε τους ότι αυτό αντιπροσωπεύει το έδαφος. Κουνήστε το ταψί μπρος-πίσω με μια διατμητική κίνηση για να προσομοιώσετε έναν σεισμό. Για δίκαιη δοκιμή, τοποθετήστε δύο σημάδια στο τραπέζι που υποδεικνύουν την απόσταση που μπορούν να κουνηθούν τα τηγάνια με ομοιόμορφη δύναμη και ταχύτητα σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα για τη διάρκεια του "σεισμού".

5. Στη συνέχεια, βάλτε τους μαθητές να δοκιμάσουν τις κατασκευές τους μία-μία στον προσομοιωτή σεισμού με τα τηγάνια ζελέ. Κουνήστε το τηγάνι για τον καθορισμένο χρόνο, τη δύναμη και την απόσταση.

6. Αφού τελειώσει ο σεισμός, βάλτε τους μαθητές να κάνουν ένα γρήγορο σκίτσο της πρότυπης κατασκευής τους πριν την αφαιρέσουν από το τηγάνι με το ζελέ.

7. Ως τάξη, βάλτε τους μαθητές να συγκρίνουν και να αντιπαραβάλουν τα σκίτσα τους πριν και μετά. Ζητήστε από τους μαθητές να μοιραστούν και να προβληματιστούν σχετικά με το τι λειτούργησε και τι δεν λειτούργησε για τα πρώτα πρωτότυπα μοντέλα τους. Εξηγήστε ότι οι μηχανικοί μαθαίνουν από την "αποτυχία" και ότι πρόκειται για ουσιαστικές πληροφορίες που τους βοηθούν να σχεδιάσουν ακόμη καλύτερα προϊόντα και λύσεις. Ρωτήστε τους μαθητές:

- Η δομή του μοντέλου τους παρέμεινε η ίδια, έσπασε ή έπεσε;
- Ποιες ιδέες έχουν οι μαθητές για να κάνουν τη δομή τους ισχυρότερη;
- Ποιες μεταβλητές θα άλλαζαν οι μαθητές στο σχεδιασμό της κατασκευής τους;

8. Τώρα που οι μαθητές έχουν περάσει από τον πρώτο κύκλο σχεδιασμού, κατασκευής και δοκιμής, δείξτε τους τις ακόλουθες φωτογραφίες διαφορετικών αντισεισμικών κτιρίων:



Ρωτήστε τους μαθητές:

- Τι παρατηρείτε στο σχεδιασμό των κατασκευών;
- Ποιες ομοιότητες βλέπετε στα σχέδια των κτιρίων;
- Ποια χαρακτηριστικά πιστεύετε ότι βοηθούν στο να είναι τα κτίρια αντισεισμικά;

Ζητήστε από τους μαθητές να μοιραστούν τις παρατηρήσεις τους. Βοηθήστε τους μαθητές να παρατηρήσουν ότι οι κατασκευές έχουν μεγάλη βάση (μικρότερη στην κορυφή) και σχεδιασμό με εγκάρσιες δοκούς.

Συνεχίστε ρωτώντας τους μαθητές:

- Τι νομίζετε ότι σημαίνει ο όρος "cross-bracing";
- Πώς νομίζετε ότι ο σχεδιασμός με εγκάρσιες δοκίδες βοηθά τα κτίρια να αντέχουν σε ζημιές από σεισμούς;

Αφού οι μαθητές μοιραστούν τις απαντήσεις τους, μοιραστείτε μαζί τους τις ακόλουθες πληροφορίες:

"Τα αντισεισμικά κτίρια έχουν συνήθως εγκάρσια στηρίγματα τα οποία αποτελούνται από δύο διαγώνια στηρίγματα τοποθετημένα με τρόπο X που σχηματίζουν τρίγωνα, τα οποία είναι το ισχυρότερο γεωμετρικό σχήμα. Αυτή η γεωμετρία σχεδιασμού παρατηρείται συχνά

στις αντιστηρίξεις στις γέφυρες και βοηθάει να διατηρείται το κτίριο σταθερό, παρέχοντας πλευρική σταθερότητα. Οι εγκάρσιες στηρίξεις στηρίζουν και εξισορροπούν τις δυνάμεις εφελκυσμού και συμπίεσης για να βοηθήσουν στην αποτροπή της κατάρρευσης της κατασκευής κατά τη διάρκεια ενός σεισμού".

9. Τώρα, με βάση τα αποτελέσματα του πρώτου τους πρωτοτύπου και εφαρμόζοντας τις παραπάνω συμβουλές δομικού σχεδιασμού, βάλτε τους μαθητές να βελτιώσουν την αρχική τους κατασκευή επανασχεδιάζοντας και ανακατασκευάζοντας ένα δεύτερο πρωτότυπο που θα είναι ακόμη πιο αντισεισμικό. Αν χρειαστεί, εφοδιάστε τους μαθητές με υλικά αντικατάστασης. Για τους μαθητές που είχαν έναν επιτυχημένο αρχικό σχεδιασμό, προκαλέστε τους να προσθέσουν ένα τρίτο επίπεδο στο μοντέλο τους.

10. Μόλις οι μαθητές σχεδιάσουν και κατασκευάσουν το δεύτερο πρωτότυπο κτίριο, επαναλάβετε τα βήματα 6 και 7.

11. Πραγματοποιήστε μια συζήτηση στην τάξη σχετικά με τα αποτελέσματα των δεύτερων πρωτοτύπων τους. Συζητήστε ποια στοιχεία του σχεδιασμού ήταν πιο αποτελεσματικά στην αντοχή στις δυνάμεις του σεισμού και ποια μέρη απέτυχαν. Ενισχύστε ότι η αποτυχία και η μάθηση από την αποτυχία είναι τα κλειδιά της επιτυχίας στη μηχανική και ότι η αποτυχία δεν είναι "κακή" ή "λάθος" αλλά πολύτιμη πληροφορία. Ρωτήστε τους μαθητές αν είχαν περισσότερο χρόνο και υλικά πώς θα βελτίωναν το επόμενο μοντέλο τους.

Τώρα, ήρθε η ώρα να εξερευνήσετε το σενάριο του σεισμού στο Minecraft!

Δραστηριότητα 3: Ετοιμότητα για σεισμό στο Minecraft

Απαιτούμενα υλικά:

- STEM4CLIM8 Console
- Minecraft Education Edition
- STEM4CLIM8 "Shakyna" Minecraft Education World

Αυτός ο κόσμος στοχεύει να εκπαιδεύσει τους μαθητές σχετικά με τους σεισμούς και πώς να είναι προετοιμασμένοι γι' αυτούς.

Ακολουθήστε τις οδηγίες που περιγράφονται στο έγγραφο "STEM4CLIM8 Minecraft Wolds Scenario and Tips for Educators".

3.2 Ερωτήσεις/εργασίες

Αφού εκτελέσετε τις δραστηριότητες, μπορείτε να κάνετε μερικές από τις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Τι είναι ο σεισμός;
- Πού συμβαίνουν σεισμοί;
- Πώς σχηματίζονται τα βουνά;
- Τι είδους σχέδια χρησιμοποιούν οι μηχανικοί για την κατασκευή αντισεισμικών κτιρίων;
- Πώς να προετοιμαστείτε για έναν σεισμό;

3.3 Μεταβλητότητα μάθησης

Οι μαθητές με προβλήματα όρασης θα επωφεληθούν αν έχουν πρόσβαση σε ηχητικές περιγραφές των εικόνων που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Οι μαθητές με προβλήματα όρασης μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα εύκαμπτο υλικό (π.χ. σφουγγάρι πλυντηρίου πιάτων) για να κατανοήσουν τη διαφορά μεταξύ συμπίεσης, εφελκυσμού και διάτμησης.

3.4 Εκτίμηση και αξιολόγηση

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιολογήσουν τα επιτεύγματα των μαθητών με πολλαπλούς τρόπους. Εκτός από τα κουίζ σχετικά με το περιεχόμενο του μαθήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να συμπεριλάβουν τη συμμετοχή στις πρακτικές δραστηριότητες και τη δημιουργικότητα στην ολοκλήρωση του σεναρίου του κόσμου του Minecraft.

3.5 Σύνδεσμοι με υποστηρικτικό υλικό και εργαλεία ΤΠΕ

- Earthquakes and Tectonic Plates <https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/earthquakes-and-tectonic-plates> A lesson plan on how we can use seismic waves to pinpoint the epicenter of an earthquake.
- Plate Tectonics Simulator: A simulator <https://phet.colorado.edu/en/simulations/plate-tectonics>