



Co-funded by
the European Union



Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντανακλούν κατ' ανάγκη τις απόψεις και τις γνώμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο EACEA μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι γι' αυτές.

STEAME ACADEMY

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ (ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ)

ΕΠΙΠΕΔΟ 1 ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

Κατανόηση της εξάπλωσης των μολυσματικών ασθενειών: Χρήση απλού γραμμικού προγραμματισμού στη διαδικασία αναζήτησης βέλτιστων λύσεων σε επιχειρηματικές δραστηριότητες

S

T

Eng

A

M

Ent



L1 Καθηγητές

Στην περίπτωση των μαθητών/μαθητών δασκάλων, το σχέδιο L&C που ακολουθεί θα πρέπει να είναι ένα έγγραφο μελέτης και ανταλλαγής ιδεών τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτή. Μια γόνιμη προσέγγιση θα ήταν, ει δυνατόν, όπου εμπλέκονται και έμπειροι/υπηρεσίες εκπαιδευτικοί είτε σε κάποιους από τους ρόλους των εκπαιδευτικών που αναφέρονται στην ενότητα για τους συνεργαζόμενους εκπαιδευτικούς που ακολουθεί. Σε αυτό το πλαίσιο, το σχέδιο L&C θα πρέπει να είναι αντικείμενο εξέτασης και συζήτησης μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων, έτσι ώστε οι ακόλουθες πτυχές να αποτελούν αντικείμενο εμπλουτισμού σε κάθε βήμα της μελέτης και πειραματικής εφαρμογής, εάν είναι δυνατόν, από τους εκπαιδευόμενους:

- Παρέχετε περαιτέρω ευκαιρίες για την αντιμετώπιση του αντικειμένου (π.χ. δώστε τους περαιτέρω πόρους για το θέμα, εμπλουτίστε με μια ποικιλία δεξιοτήτων με διδακτικές προσεγγίσεις)
- Εμπλουτιστείτε με ιδέες για τη διαχείριση της τάξης (π.χ. προσεγγίσεις χωρίς αποκλεισμούς, δραστηριότητες ανατρεπόμενης τάξης, μεθοδολογία PBL)
- Εστιάστε σε πρακτικές δεξιότητες διδασκαλίας (π.χ. σχεδιασμός μαθήματος, στρατηγικές αξιολόγησης)
- Συζητήστε σχετικά με την εμπειρία σύνδεσης με τον πραγματικό κόσμο
- Τονίστε την ανάγκη για προβληματισμό, επικοινωνία και συζήτηση/έκφραση διαφορετικών απόψεων

1. Επισκόπηση

Τίτλος	Χρήση απλού γραμμικού προγραμματισμού στη διαδικασία αναζήτησης βέλτιστων λύσεων σε επιχειρηματικές δραστηριότητες	
Ερώτηση ή Θέμα αφόρμησης	<p>Οι παρακάτω ερωτήσεις καθοδήγησης/θέματα αφόρμησης θέτουν το πλαίσιο που θα αποτελέσει τις βασικές ιδέες του σχεδίου</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ποιο είναι το πρόβλημα ή η ανάγκη που προσπαθεί να λύσει ή να αντιμετωπίσει ένας επιχειρηματίας σε ένα πλαίσιο που παρέχει τις βέλτιστες λύσεις; ● Ποιοι είναι οι πελάτες ή οι δικαιούχοι-στόχοι σας και ποια είναι τα κύρια σημεία ή οι στόχοι τους; ● Ποια είναι τα συμπεράσματα ή οι υποθέσεις που έχετε για το πρόβλημά σας, η λύση και οι πελάτες ή οι δικαιούχοι σας; ● Ποιες είναι οι κύριες έννοιες και όροι του γραμμικού προγραμματισμού, όπως η αντικειμενική συνάρτηση, οι περιορισμοί, η εφικτή περιοχή και η βέλτιστη λύση; ● Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο γραμμικός προγραμματισμός για τη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων που περιλαμβάνουν τη μεγιστοποίηση ή την ελαχιστοποίηση μιας ποσότητας, όπως το κέρδος, το κόστος ή η παραγωγή; ● Πώς μπορούν να λυθούν γραφικά προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού βρίσκοντας τις κορυφές της εφικτής περιοχής και αξιολογώντας την αντικειμενική συνάρτηση σε κάθε κορυφή; ● Πώς μπορούν να λυθούν αλγεβρικά προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού χρησιμοποιώντας τη μέθοδο simplex ή άλλους αλγόριθμους; ● Ποια είναι μερικά παραδείγματα επιχειρηματικών δραστηριοτήτων που μπορούν να ωφεληθούν από τη χρήση γραμμικού προγραμματισμού, όπως το μείγμα προϊόντων, η μεταφορά ή η διαχείριση αποθεμάτων; ● Μπορείτε να εργαστείτε σε ένα έργο όπου εφαρμόζετε γραμμικός προγραμματισμό για τη βελτιστοποίηση μιας πραγματικής ή προσομοιωμένης επιχειρηματικής δραστηριότητας; ● Πώς βοηθά αυτό το έργο στην κατανόηση της πρακτικής εφαρμογής του γραμμικού προγραμματισμού στην επιχειρηματικότητα; 	
Ηλικίες, βαθμίδες, ...	Μαθητές σχολείων ηλικίας 14-17	Τάξεις 8-11

Διάρκεια, χρονοδιάγραμμα,	10 ώρες μάθησης
Δραστηριότητες	3-6 αριθμός δραστηριοτήτων
Ευθυγράμμιση Προγράμματος Σπουδών	Τα παραπάνω ερωτήματα υποδηλώνουν ότι η όλη προσέγγιση αφορά κυρίως τον Γραμμικό Προγραμματισμό και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί για την αντιμετώπιση προβλημάτων αναζητώντας τον εντοπισμό βέλτιστων λύσεων. Αυτή η αναζήτηση προφανώς σχετίζεται άμεσα με ένα ευρύ φάσμα μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών που αποτελούν το αντικείμενο του καθημερινού προγράμματος σπουδών των μαθηματικών (όπως συναρτήσεις, αλγεβρικές εξισώσεις κ.λπ.). Επιπλέον, αποτελεί ουσιαστικό εργαλείο σε επιχειρηματικές δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με τον πραγματικό κόσμο. Αυτές οι δραστηριότητες θα μπορούσαν να καλύπτουν περιεχόμενο και διαδικασίες που σχετίζονται όχι μόνο με τα οικονομικά αλλά και με την επιστήμη, την τεχνολογία και τη μηχανική.
Συνεισφέροντες, Συνεργάτες	Στο πλαίσιο της εξέτασης αυτού του θέματος και λαμβάνοντας υπόψη τα ερωτήματα με θέματα αφόρμησης, θα είναι χρήσιμο να συμπεριληφθεί η συνεργασία ενός αριθμού ειδικών/καθηγητών που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα των πεδίων νοήματος. Έτσι, προτείνεται η συμμετοχή ενός καθηγητή μαθηματικών (T1), ενός καθηγητή Φυσικών επιστημών (T2) και ενός καθηγητή Οικονομικών (T3). Επιπλέον, θα είναι χρήσιμο να έρθετε σε επαφή με επιχειρηματίες στον πραγματικό κόσμο με στόχο τον εντοπισμό ζητημάτων που τους ενδιαφέρουν που αντικατοπτρίζουν την ιδέα αναζήτησης βέλτιστων λύσεων σε δραστηριότητες που μπορούν να αναπαρασταθούν σε ένα πλαίσιο που μπορεί να μοντελοποιηθεί μέσω γραμμικού προγραμματισμού.
Περίληψη - Σύνοψη	
Αναφορές, παραθέσεις	Υπάρχει άφθονη βιβλιογραφία για το θέμα, αλλά οι μαθητές μπορούν να δώσουν έμφαση σε: Τα εγχειρίδια τους για τα Μαθηματικά και άλλους τομείς του STEAME με κεφάλαια για δραστηριότητες που σχετίζονται με τη βελτιστοποίηση χρησιμοποιώντας προσεγγίσεις γραμμικού προγραμματισμού ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ιδιαίτερα τα ακόλουθα Γραμμικός Προγραμματισμός (Διαβάστε) Άλγεβρα Ίδρυμα CK-12 (ck12.org): https://www.ck12.org/algebra/Linear-Programming/lesson/Linear-Programming-ALG-I/ Γεγονότα γραμμικού προγραμματισμού για παιδιά (kiddle.co): https://kids.kiddle.co/Linear_programming Επιχειρηματικότητα για παιδιά: Από το Lemonade Stand στην Startup Empire Ημέρα Λεμονάδας: https://lemonadeday.org/blog/entrepreneurship-for-kids Πλατφόρμες όπως το YouTube ή εκπαιδευτικά κανάλια όπως το TED-Ed ή το CrashCourse Kids ενδέχεται να έχουν σχετικά βίντεο σχετικά με τον βασικό

προγραμματισμό και τη βελτιστοποίηση.

Οργανισμοί όπως το Εθνικό Συμβούλιο Καθηγητών Μαθηματικών (NCTM) ή τοπικοί εκπαιδευτικοί σύλλογοι που προσφέρουν εργαστήρια ή υλικό προγράμματος σπουδών που μπορούν να υποστηρίξουν τις διδακτικές προσπάθειες.

2. Πλαίσιο STEAME ACADEMY*

Συνεργασία των εκπαιδευτικών

Η συνεργασία των εκπαιδευτικών θα καλύπτει:

Τον προσδιορισμό των μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων για το θέμα. (Για παράδειγμα, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να διατυπώνουν ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, να γράφουν την εφικτή περιοχή, να βρίσκουν τη βέλτιστη λύση και να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα σε πραγματικό περιβάλλον).

Την επιλογή κατάλληλης παιδαγωγικής προσέγγισης και εκπαιδευτικής στρατηγικής για κάποιο θέμα. (Για παράδειγμα, οι καθηγητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια προσέγγιση μάθησης με βάση το πρόβλημα, όπου παρουσιάζουν στους μαθητές ένα ρεαλιστικό και συναρπαστικό πρόβλημα που απαιτεί γραμμικό προγραμματισμό για να λυθεί).

Την απόφαση για το ποιες πτυχές θα έχει ο καθένας από αυτούς την κύρια ευθύνη για να βοηθήσει τους μαθητές (Για παράδειγμα, ο T1 (καθηγητής μαθηματικών) θα επικεντρωνόταν στις μαθηματικές πτυχές, ο T2 (καθηγητής επιστήμης) και ο T3 (καθηγητής οικονομικών) θα επικεντρωθούν στις δραστηριότητες που καλύπτουν το θέμα της εφαρμογής/του πραγματικού κόσμου, παρέχοντας την απαραίτητη καθοδήγηση στους μαθητές σχετικά με τη διαδικασία βελτιστοποίησης του προβλήματος. Θα υποστηρίξει τους μαθητές στην ανάπτυξη επιχειρηματικών δομών στο πλαίσιο του σχολείου.

Ένας τέταρτος καθηγητής T4 (καθηγητής πληροφορικής ή τεχνολογίας) θα μπορούσε να συνεργαστεί με τους άλλους βοηθώντας τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν υλικό οπτικοποίησης και παρουσίασης και προγράμματα υπολογιστή για τον χειρισμό των διαφόρων παραμέτρων που εμπλέκονται στο πρόβλημα.

Τέλος, όλοι οι εκπαιδευτικοί θα συμμετάσχουν στην αξιολόγηση, την εκμετάλλευση και τον προβληματισμό σχετικά με τα αποτελέσματα της όλης προσέγγισης.

Οργάνωση STEAME in Life (SiL)

Μέσω της ανταλλαγής ιδεών με επιχειρηματίες της πραγματικής ζωής σχετικά με πτυχές που απαιτούν βελτιστοποίηση και ζητώντας τους να σχολιάσουν τα αποτελέσματα και τις παρουσιάσεις των μαθητών, μπορεί να τους παρέχεται ανατροφοδότηση που αντικατοπτρίζει πραγματικές καταστάσεις και σε διάφορους τομείς που προκύπτουν από το STEAME.

Επιπλέον, ειδικοί από την πραγματική ζωή μπορούν να σχολιάσουν παραγωγικά ιδέες/δραστηριότητες των μαθητών που οδηγούν στην εφαρμογή από αυτούς μιας διαδικασίας που στοχεύει στη βελτιστοποίηση μιας διαδικασίας (π.χ. επιχείρηση ή πείραμα ή κατασκευή) που αναπτύχθηκε και μελετήθηκε από αυτούς.

Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσης

Οι καθηγητές θα πρέπει να συναντηθούν στα αρχικά στάδια και να εντοπίσουν τις βασικές πτυχές που απαιτούνται για τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της στην πραγματική ζωή. Επιπλέον, θα πρέπει να ανταλλάσσουν ιδέες με έναν ειδικό στο πεδίο και να προσδιορίζουν τις ενέργειες που θα μπορούσαν να γίνουν ως αποτέλεσμα της εξέτασης των δεδομένων σε πραγματικές καταστάσεις. Με βάση αυτά προχωρούν στη Διατύπωση Σχεδίου Δράσης

Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσης

ΣΤΑΔΙΟ I: Προετοιμασία ανά πεδίο ενός ή περισσότερων καθηγητών [ΒΗΜΑΤΑ 1-4], και

ΣΤΑΔΙΟ II: Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσης [ΒΗΜΑΤΑ Προετοιμασίας 1-3]

Αναφέρεται στη δημιουργία αυτού του Σχεδίου Μάθησης, από εκπαιδευτικούς σε συνεργασία.

ΣΤΑΔΙΟ III: Διαμόρφωση Σχεδίου Δράσης [ΒΗΜΑΤΑ Ανάπτυξης 4-18]

Αναφέρεται στην υλοποίηση από τους μαθητές των διαφόρων δραστηριοτήτων του Σχεδίου Μάθησης.

Η υποστήριξη, η ανατροφοδότηση και η αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς συνοδεύονται σε όλη τη διάρκεια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων.

** υπό ανάπτυξη τα τελικά στοιχεία του πλαισίου*

3. Στόχοι και μεθοδολογίες

Μαθησιακοί σκοποί και στόχοι

- Να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες και την ορολογία του γραμμικού προγραμματισμού, όπως αντικειμενική συνάρτηση, περιορισμοί, εφικτή περιοχή, βέλτιστη λύση κ.λπ.
- Για να μάθουν πώς να διατυπώνετε ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού από μια πραγματική κατάσταση, όπως η μεγιστοποίηση του κέρδους, η ελαχιστοποίηση του κόστους ή η αποτελεσματική κατανομή πόρων.
- Να μάθουν πώς να γράφουν ένα σύστημα γραμμικών ανισοτήτων και να προσδιορίζουν την εφικτή περιοχή και τη βέλτιστη λύση χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του γωνιακού σημείου ή τη γραφική μέθοδο.
- Για να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν εργαλεία λογισμικού, όπως το

GEOGEBRA, για την επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού και την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων.

- Να εφαρμόζουν γραμμικό προγραμματισμό σε διάφορες επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως μείγμα προϊόντων, μεταφορά, προγραμματισμός, απογραφή κ.λπ., και ανάλυση των βέλτιστων λύσεων και της ευαισθησίας τους στις αλλαγές των παραμέτρων.
- Να αναγνωρίσουν ότι ο γραμμικός προγραμματισμός έχει πολλές πρακτικές χρήσεις σε διάφορους τομείς όπως οι επιχειρήσεις, τα οικονομικά, η μηχανική, η επιχειρησιακή έρευνα κ.λπ. και να προβληματιστούν για την περαιτέρω αξιοποίησή του σε καινοτόμους τομείς του πραγματικού κόσμου.

Μαθησιακά αποτελέσματα και αναμενόμενα αποτελέσματα

Οι μαθητές θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν μαθηματική λογική και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων σε πραγματικές καταστάσεις που περιλαμβάνουν βελτιστοποίηση.

Οι μαθητές θα είναι σε θέση να δείξουν την κατανόησή τους για τις έννοιες και τις μεθόδους γραμμικού προγραμματισμού δημιουργώντας και παρουσιάζοντας τα δικά τους μοντέλα και λύσεις γραμμικού προγραμματισμού, ιδιαίτερα σε ένα πλαίσιο STEAME

Προηγούμενες γνώσεις και Προαπαιτούμενα

Βασικές δεξιότητες άλγεβρας και αριθμητικής, όπως επίλυση γραμμικών εξισώσεων, ανισώσεων και συστημάτων εξισώσεων και εκτέλεση πράξεων με κλάσματα, δεκαδικά και ποσοστά.

Βασικές δεξιότητες γεωμετρίας, όπως η εύρεση του εμβαδού και της περιμέτρου των πολυγώνων και η γραφική παράσταση σημείων και γραμμών σε επίπεδο συντεταγμένων.

Βασικές δεξιότητες λογικής και συλλογιστικής, όπως ο εντοπισμός υποθέσεων, μεταβλητών και περιορισμών και η εξαγωγή έγκυρων επιχειρημάτων και συμπερασμάτων.

Βασικές δεξιότητες υπολογιστή, όπως η χρήση υπολογιστικού φύλλου, αριθμομηχανής ή γλώσσας προγραμματισμού για την εκτέλεση υπολογισμών και ανάλυση δεδομένων.

Κίνητρα, Μεθοδολογία, Στρατηγικές, Υποστήριξη

Κίνητρο: Για να παρακινηθούν οι μαθητές να μάθουν για τον απλό γραμμικό προγραμματισμό, μια προσέγγιση μπορεί να βασιστεί στο να τους βοηθήσει να συνειδητοποιήσουν πώς αυτή η τεχνική μπορεί να τους βοηθήσει να λάβουν καλύτερες αποφάσεις σε διάφορες επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως μείγμα προϊόντων, μεταφορά, προγραμματισμός, απογραφή κ.λπ.

Μεθοδολογία: Δώστε παραδείγματα που περιλαμβάνουν τις έννοιες που είναι απαραίτητες στο πλαίσιο του γραμμικού προγραμματισμού και αναπτύξτε δραστηριότητες που βοηθούν τους μαθητές να τις δουλέψουν και να καταλήξουν σε συμπεράσματα που δικαιολογούν τα βέλτιστα αποτελέσματα. Επεκτείνετε αυτήν την προσέγγιση σε ένα ευρύ φάσμα πραγματικών περιπτώσεων.

Στρατηγικές: Για να βοηθηθούν οι μαθητές να κατακτήσουν και να εφαρμόσουν απλό γραμμικό προγραμματισμό, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει διάφορες στρατηγικές, όπως:

Παροχή ανατροφοδότησης και καθοδήγησης για τις λύσεις και τις ερμηνείες τους σε προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού.

Χρήση διαφορετικών τύπων και επιπέδων ασκήσεων για την αξιολόγηση και την ενίσχυση της κατανόησης και των δεξιοτήτων τους.

Χρήση συνεργατικής μάθησης και αξιολόγησης από ομοτίμους για την προώθηση της συνεργασίας και της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών.

Χρήση της μάθησης βάσει έργου και της μάθησης βάσει προβλημάτων για τη συμμετοχή των μαθητών σε αυθεντικές και ουσιαστικές εργασίες που απαιτούν γραμμικό προγραμματισμό.

Χρήση gamification και προσομοίωση για να κάνετε τη μάθηση διασκεδαστική και διαδραστική.

4. Προετοιμασία και μέσα

Προετοιμασία,
Διευθέτηση χώρου,
Συμβουλές
αντιμετώπισης
προβλημάτων

Προετοιμασία και μέσα: Είναι χρήσιμο να επανεξεταστούν οι βασικές αρχές των γραμμικών ανισώσεων, των συστημάτων γραμμικών ανισώσεων και της γραφικής παράστασης των γραμμικών ανισώσεων με τους μαθητές. Επιπλέον, προετοιμάστε παραδείγματα από την πραγματική ζωή επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, όπως η πώληση προϊόντων, ο σχεδιασμός προϋπολογισμού ή η κατανομή πόρων, για να κάνετε το θέμα πιο σχετικό και ενδιαφέρον για τους μαθητές.

Εργαλεία, όπως το GeoGebra, αναμένεται να βοηθήσουν τους μαθητές να οπτικοποιήσουν και να εξερευνήσουν τα γραφήματα των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού.

Ρύθμιση χώρου: Η τάξη θα είναι χρήσιμο να οργανωθεί με τρόπο που να διευκολύνει την ομαδική εργασία και συζήτηση, καθώς και την ατομική πρακτική. Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε μικρές ομάδες και να τους αναθέσουν διαφορετικά προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού για επίλυση. Ένας προβολέας ή ένας έξυπνος πίνακας μπορεί να είναι χρήσιμα εργαλεία για την εμφάνιση των γραφημάτων των προβλημάτων και των λύσεων.

Πόροι, Εργαλεία, Υλικά,
Επισυναπτόμενα,
Εξοπλισμός

Πόροι: Πέρα από τους πόρους που έχουν ήδη προταθεί στην Ενότητα 1, οι μαθητές μπορεί να κληθούν να ψάξουν στο διαδίκτυο και να εντοπίσουν παραδείγματα και να εξασκήσουν ερωτήσεις σχετικά με τον γραμμικό προγραμματισμό. Αυτοί οι πόροι μπορούν να τους βοηθήσουν να κατανοήσουν και να σχεδιάσουν τη δουλειά τους. Ένα άλλο παράδειγμα τέτοιου πόρου είναι: <https://www.nagwa.com/en/plans/376179505956/>

Εργαλεία: Οι ηλεκτρονικές αριθμομηχανές και λογισμικό γραφικών, όπως το Desmos ή το GeoGebra, είναι πολύ χρήσιμα στους μαθητές να οπτικοποιήσουν και να εξερευνήσουν τα γραφήματα των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού

Υλικό: Φύλλα εργασίας, κενά φύλλα γραφημάτων και στυλό ή μολύβια μπορούν να γίνουν χρήσιμοι σύντροφοι στους μαθητές για να εξασκηθούν στην επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Σε αυτό το πλαίσιο, η χρήση πραγματικών σεναρίων, όπως η πώληση προϊόντων, ο σχεδιασμός προϋπολογισμού ή η κατανομή πόρων, μπορεί να κάνει το θέμα πιο σχετικό και ενδιαφέρον για τους μαθητές.

Συνημμένα: η χρήση προβολέα ή έξυπνης πλακέτας για την εμφάνιση των γραφημάτων των προβλημάτων και των λύσεων είναι εξαιρετικά χρήσιμη. Αυτές οι συσκευές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εμφάνιση βίντεο ή κινούμενων εικόνων που εξηγούν τις έννοιες και τις εφαρμογές του γραμμικού προγραμματισμού.

Εξοπλισμός: Η διαθεσιμότητα υπολογιστών ή tablet με πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι προφανώς μια χρήσιμη υποστήριξη σε μια σύγχρονη τάξη, ιδιαίτερα χρήσιμη για δραστηριότητες κινούμενων σχεδίων

Υγεία και Ασφάλεια

-

5. Εφαρμογή

Μαθησιακές
δραστηριότητες,
Διαδικασίες,
Αναστοχασμοί

Δραστηριότητα 1: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΩΝ

Οι μαθητές ενδιαφέρονται πάντα για τις εκδρομές. Προτείνετε σε αυτούς ότι το σχολείο έχει εξασφαλίσει ένα χρηματικό ποσό για επίσκεψη σε δύο πόλεις Α και Β, που μπορεί να προσφέρει πολλές ευκαιρίες για ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων (πολιτιστικές, αγορές κ.λπ.). Ζητήστε από τους μαθητές να προτείνουν τι θα ήθελαν να κάνουν σε περίπτωση επίσκεψης στις πόλεις και ποιες είναι μερικές παραμέτρους που πρέπει να λάβουν υπόψη τους και το σχολείο για να εξασφαλίσουν τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων χρημάτων. Έχοντας αυτό κατά νου, έχουν την ευκαιρία να σκεφτούν ποιες πληροφορίες χρειάζονται που θα βοηθήσουν στην λήψη απόφασης για το πώς να προγραμματίσουν τα ταξίδια τους.

Δραστηριότητα 2: ΠΑΡΕΧΕΤΕ ΕΝΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΣΩ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Σκεφτείτε το ακόλουθο πρόβλημα

Το σχολείο θέλει να οργανώσει δύο εκδρομές για να επισκεφθούν οι μαθητές του δύο διαφορετικές πόλεις. Αυτές οι δύο πόλεις προσφέρουν πολύ ενδιαφέρουσες εκδηλώσεις/δραστηριότητες που κυμαίνονται από μουσεία, αθλητικές εκδηλώσεις, πολιτιστικά μνημεία κ.λπ. Το σχολείο έχει σταθερό προϋπολογισμό το πολύ 1000 ευρώ για κάθε μαθητή και περιορισμένο αριθμό το πολύ 6 ημερών για διαμονή στις δύο πόλεις. Το σχολείο θέλει να μεγιστοποιήσει τα εκπαιδευτικά και πολιτιστικά οφέλη των δύο ταξιδιών (στην πόλη Α και την πόλη Β), διασφαλίζοντας επίσης ότι οι μαθητές έχουν αρκετό χρόνο για να απολαύσουν τα αξιοθέατα και τις δραστηριότητες σε κάθε πόλη. Πληροφορούνται ότι αυτό

(α) Το κόστος διαμονής στην πόλη Α είναι 100 ευρώ την ημέρα και στην πόλη Β είναι 70 ευρώ την ημέρα.

(β) Το ταξίδι στην πόλη Α κοστίζει 200 ευρώ και στην πόλη Β κοστίζει 300 ευρώ. Μόλις πάνε σε μια πόλη, οι μαθητές θα μείνουν εκεί για όλη την περίοδο των δραστηριοτήτων/επισκέψεων σε αυτήν την πόλη και μετά θα επιστρέψουν στον τόπο τους, ώστε την επόμενη μέρα να επισκεφτούν την άλλη πόλη ή να επιστρέψουν στο σχολείο.

(γ) Στην πόλη Α οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν το πολύ σε 6 δραστηριότητες την ημέρα (πηγαίνοντας σε πολιτιστικές εκδηλώσεις, μουσεία, αθλητικές εκδηλώσεις κ.λπ.) ενώ στην πόλη Β οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν το πολύ σε 5 δραστηριότητες την ημέρα

(δ) Στην πόλη Α υπάρχουν 30 δραστηριότητες (μουσεία κ.λπ.) που αξίζει να αφιερώσουν χρόνο για να τις παρακολουθήσουν/επισκεφτούν ενώ στην πόλη Β υπάρχουν 25 τέτοιες εκδηλώσεις.

Χρησιμοποιώντας γραμμικό προγραμματισμό βρείτε τον βέλτιστο αριθμό ημερών που πρέπει να περάσουν σε κάθε πόλη, ώστε οι μαθητές να απολαμβάνουν τον μέγιστο αριθμό δραστηριοτήτων.

Δραστηριότητα 3: Ανάλυση των συστατικών του προβλήματος – Κατανόηση του προβλήματος. Ειδικότερα, αναμένεται να προσδιοριστούν τα διάφορα στοιχεία/ποσότητες που εμπλέκονται στη διαδικασία:

- i. *Οι μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη*
- ii. *Η αντικειμενική συνάρτηση που πρέπει να βελτιστοποιηθεί (Μεγιστοποίηση ή ελαχιστοποίηση)*
- iii. *Άλλες παράμετροι/περιορισμοί που παίζουν σημαντικό ρόλο στα επόμενα βήματα*

Δραστηριότητα 4: Αναπτύξτε ένα σχέδιο για τη λύση

Το σχέδιο περιλαμβάνει τον εντοπισμό μαθηματικών σχέσεων/μοντέλων που είναι αναπαραστάσεις των διαφόρων εννοιών και εξέταση/απόφαση μαθηματικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιήθηκαν σε παρόμοιες περιπτώσεις (π.χ. εάν οι αναπαραστάσεις οδηγούν σε γραμμικές σχέσεις για χρήση γραφικής μεθόδου ή μεθόδου Simplex ή άλλων μεθόδων) ανάλογα με το υπόβαθρο των μαθητών. Σε αυτή την περίπτωση προτείνεται η υιοθέτηση της γραφικής μεθόδου

Δραστηριότητα 5: Εκτελέστε το σχέδιο υλοποίησης των προηγούμενων σκέψεων όπως παρουσιάζονται στη Δραστηριότητα 4. Σε αυτήν την περίπτωση θα χρειαστεί λογισμικό για γραφική αναπαράσταση. Με βάση τη χειραγώγηση των σχέσεων οι μαθητές αναμένεται να δώσουν μια λύση.

Δραστηριότητα 6: Κοιτάξτε πίσω, Διερευνήστε τα αποτελέσματα, αξιολογήστε και σκεφτείτε τα. Η λύση που βρέθηκε στη Δραστηριότητα 5 αξιολογείται/διερευνάται για την εξασφάλιση λογικής και σωστής λύσης

προς επίλυση, είτε στην τάξη είτε ως εργασία

Κατά τη διάρκεια των διαδικασιών οι μαθητές οδηγούνται σε συζήτηση και προβληματισμό τόσο για τις προσεγγίσεις όσο και για την αληθοφάνεια της λύσης.

Παρουσίαση - Αναφορά
- Διαμοιρασμός

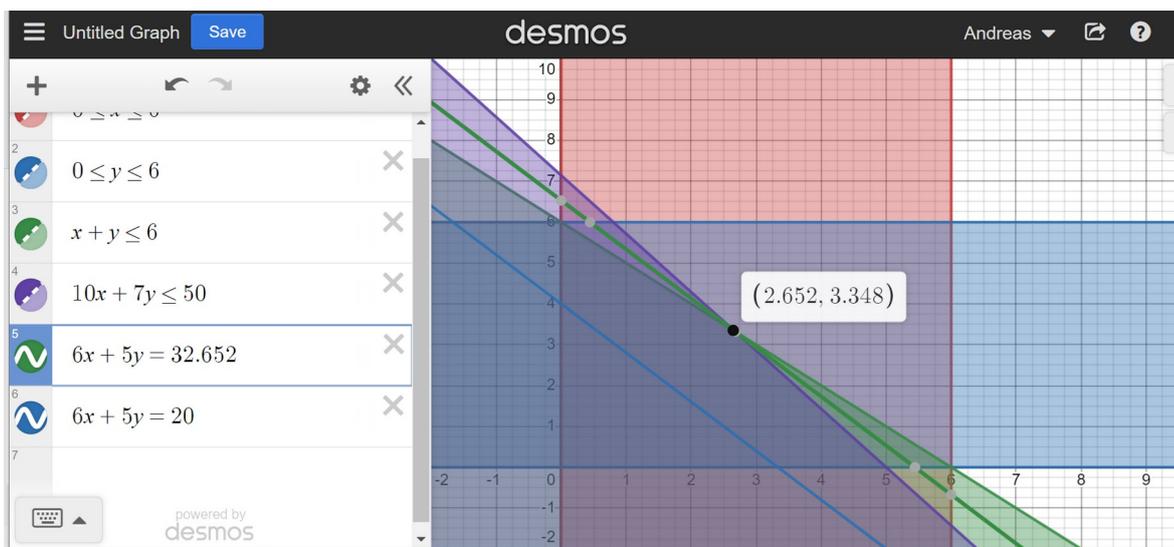
Οι μαθητές καλούνται να παρουσιάσουν την εργασία τους είτε από έργα είτε από λύσεις της εργασίας τους όπως στο παράδειγμα στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Επεκτάσεις - Άλλες
πληροφορίες

-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ τη λύση του προβλήματος που δίνεται στη Δραστηριότητα 2

Έστω X ο αριθμός των ημερών στην πόλη A και Y ο αριθμός των ημερών στην πόλη B
Η αντικειμενική συνάρτηση είναι $z=6x+5y$
Οι περιορισμοί είναι $10x+7y \leq 50$, $x+y \leq 6$, $x \geq 0$, $x \leq 6$, $y \geq 0$, $y \leq 6$



Από το γράφημα παρατηρούμε ότι η αντικειμενική συνάρτηση είναι μέγιστη όταν $x \approx 2,65$ και $y \approx 3,34$

Επειδή όμως οι μαθητές πρέπει να περνούν ολόκληρες μέρες στις πόλεις, συμπεραίνουμε ότι $x=2$ και $y=3$, Έτσι, η μέγιστη τιμή για $z=6 \cdot 2 + 5 \cdot 3 = 12 + 15 = 27$ και το συνολικό κόστος είναι 910 για κάθε μαθητή.

STEAME ACADEMY Prototype/Guide STEAME ACADEMY Πρωτότυπο/Οδηγός για τη μάθηση και τη δημιουργικότητα Προσέγγιση

Σημαντικά βήματα της μαθησιακής προσέγγισης STEAME:

ΣΤΑΔΙΟ I: Προετοιμασία από έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς

1. Διατύπωση αρχικών σκέψεων σχετικά με τους θεματικούς τομείς/περιοχές που πρέπει να καλυφθούν
2. Σύνδεση με την πραγματικότητα του ευρύτερου περιβάλλοντος / εργασία / επιχειρήσεις / γονείς / κοινωνία / περιβάλλον / ηθική
3. Ηλικιακή ομάδα-στόχος των μαθητών - Σύνδεση με το επίσημο πρόγραμμα σπουδών - Καθορισμός στόχων και σκοπών
4. Οργάνωση των εργασιών των εμπλεκόμενων μερών - Ορισμός Συντονιστή - Χώροι εργασίας κ.λπ.

ΣΤΑΔΙΟ II: Διαμόρφωση σχεδίου δράσης (Βήματα 1-18)

Προετοιμασία (από τους εκπαιδευτικούς)

1. Σύνδεση με τον πραγματικό κόσμο - Αναστοχασμός
2. Κινητοποίηση - Κίνητρα
3. Διατύπωση ενός προβλήματος (ενδεχομένως σε στάδια ή φάσεις) που προκύπτει από τα παραπάνω

Ανάπτυξη (από τους μαθητές) - Καθοδήγηση και αξιολόγηση (στο 9-11, από τους εκπαιδευτικούς)

4. Ανάπτυξη υποβάθρου- Αναζήτηση / Συγκέντρωση πληροφοριών
5. Απλοποίηση του ζητήματος - Διαμόρφωση του προβλήματος σε έναν περιορισμένο αριθμό απαιτήσεων
6. Διατύπωση περίπτωσης - Σχεδιασμός - προσδιορισμός υλικών για οικοδόμηση / ανάπτυξη / δημιουργία
7. Κατασκευή - Ροή εργασιών – εφαρμογή των project
8. Παρατήρηση -Πειραματισμός - Αρχικά συμπεράσματα
9. Τεκμηρίωση - Αναζήτηση θεματικών περιοχών (πεδία TN) που σχετίζονται με το υπό μελέτη θέμα - Επεξήγηση με βάση τις υπάρχουσες θεωρίες ή/και τα εμπειρικά αποτελέσματα
10. Συγκέντρωση αποτελεσμάτων/πληροφοριών με βάση τα σημεία 7, 8, 9
11. Πρώτη ομαδική παρουσίαση από τους μαθητές

Διαμόρφωση και αποτελέσματα (από τους μαθητές) - Καθοδήγηση και αξιολόγηση (από τους εκπαιδευτικούς)

12. Διαμόρφωση μοντέλων STEAME για την περιγραφή / αναπαράσταση / απεικόνιση των αποτελεσμάτων

13. Μελέτη των αποτελεσμάτων στο σημείο 9 και εξαγωγή συμπερασμάτων, χρησιμοποιώντας το σημείο 12
14. Εφαρμογές στην καθημερινή ζωή - Προτάσεις για την ανάπτυξη του σημείου 9 (Επιχειρηματικότητα - SIL ημέρες)

Ανασκόπηση (από εκπαιδευτικούς)

15. Επανεξέταση του προβλήματος και επανεξέταση και υπό περισσότερο απαιτητικές συνθήκες

Ολοκλήρωση έργου (από τους μαθητές) - Καθοδήγηση και αξιολόγηση (από τους εκπαιδευτικούς)

16. Επανάληψη των βημάτων 5 έως 11 με πρόσθετες ή νέες απαιτήσεις όπως διατυπώνονται στο σημείο 15
17. Διερεύνηση - Μελέτες περιπτώσεων - Επέκταση - Νέες θεωρίες - Έλεγχος νέων συμπερασμάτων
18. Παρουσίαση συμπερασμάτων - Τακτικές επικοινωνίας.

ΣΤΑΔΙΟ III: STEAME ACADEMY Δράσεις και συνεργασία σε δημιουργικά έργα για μαθητές σχολείων

Τίτλος του έργου: _____

Σύντομη περιγραφή/προγραμματισμός των οργανωτικών διευθετήσεων/αρμοδιοτήτων για δράση

ΣΤΑΔΙΟ	Δραστηριότητες/Βήματα	Δραστηριότητες /Βήματα	Δραστηριότητες /Βήματα
	Εκπαιδευτικός 1 (T1) Συνεργασία με τον T2 και καθοδήγηση των μαθητών	Από Μαθητές Ηλικιακή ομάδα: ____	Εκπαιδευτικός 2 (T2) Συνεργασία με T1 και καθοδήγηση των μαθητών
A	Προετοιμασία των βημάτων 1,2,3		Συνεργασία στο βήμα 3
B	Καθοδήγηση και υποστήριξη στο βήμα 9	4,5,6,7,8,9,10	Καθοδήγηση και υποστήριξη στο βήμα 9
C	Δημιουργική Αξιολόγηση	11	Δημιουργική Αξιολόγηση
D	Καθοδήγηση	12	Καθοδήγηση
E	Καθοδήγηση	13 (9+12)	Καθοδήγηση
F	Οργάνωση (SIL) STEAME στην καθημερινή ζωή	14 Συνάντηση με εκπροσώπους φορέων	Οργάνωση (SIL) STEAME στην καθημερινή ζωή
G	Προετοιμασία για το βήμα 15		Συνεργασία στο βήμα 15

Η	Καθοδήγηση	16 (επανάληψη 5-11)	Καθοδήγηση και υποστήριξη
Ι	Καθοδήγηση	17	Καθοδήγηση και υποστήριξη
Κ	Δημιουργική Αξιολόγηση	18	Δημιουργική Αξιολόγηση