



Финансиран от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не отразяват непременно тези на Европейския съюз или Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да носят отговорност за тях.

STEAME АКАДЕМИЯ

УЛЕСНЯВАНЕ НА ПРЕПОДАВАНЕТО УЧЕБЕН И ТВОРЧЕСКИ ПЛАН (L&C ПЛАН) – НИВО 1: СТУДЕНТ –УЧИТЕЛИ

ТЕМА: Използване на просто линейно програмиране в процеса на търсене на
оптимални решения в предприемаческите дейности

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



Студенти-Учители

В случай на обучаеми/студенти учители, планът за L&C, който следва, трябва да бъде документ за проучване и обмен на идеи както помежду им, така и с учителя. Полезен подход би бил, ако е възможно, такъв, при който опитни/служещи учители също са включени в някои от ролите на учителите, които са споменати в раздела за сътрудниещите учители, който следва. В тази рамка планът за L&C трябва да бъде обект на разглеждане и обсъждане между учителя и обучаемите, така че следните аспекти да бъдат обект на обогатяване на всяка стъпка от проучването и експерименталното прилагане, ако е възможно, от обучаемите:

- Осигурете допълнителни възможности за справяне с предмета (напр. Дайте им допълнителни ресурси в областта, обогатете с различни умения с подходи на преподаване)
- Обогатете с идеи за управление на класната стая (напр. приобщаващи подходи в класната стая, обърнати дейности в класната стая, PBL методология)
- Съсредоточете се върху практическите умения за преподаване (напр. планиране на уроци, стратегии за оценяване)
- Обсъдете свързване с опит в реалния свят.
- Подчертайте необходимостта от размисъл, комуникация и дискусия/дебат

1. Преглед

Заглавие	Използване на просто линейно програмиране в процеса на търсене на оптимални решения в предприемаческите дейности
Въпрос или тема	Следващите насочващи/насочващи въпроси задават рамката, която ще формира основните идеи на плана <ul style="list-style-type: none"> • Какъв е проблемът или нуждата, която предприемачът се опитва да реши или адресира в контекст, предоставящ оптимални решения? • Кои са вашите целеви клиенти или бенефициенти и какви са техните основни точки или цели? • Какви са предположенията или хипотезите, които имате относно вашия проблем, решение и клиенти или бенефициенти?

- Какви са основните концепции и термини на линейното програмиране, като целева функция, ограничения, осъществим регион и оптимално решение?
- Как може да се използва линейно програмиране за моделиране на ситуации от реалния свят, които включват максимизиране или минимизиране на количество, като печалба, цена или производство?
- Как проблемите с линейното програмиране могат да бъдат решени графично чрез намиране на върховете на възможната област и оценка на целевата функция във всеки връх?
- Как проблемите на линейното програмиране могат да бъдат решени алгебрично чрез използване на симплексния метод или други алгоритми?
- Кои са някои примери за предприемачески дейности, които могат да се възползват от използването на линейно програмиране, като продуктово микс, транспорт или управление на инвентара?
- Можете ли да работите по проект, в който прилагате линейно програмиране за оптимизиране на реална или симулирана предприемаческа дейност?
- Как този проект помага за разбирането на практическото приложение на линейното програмиране в предприемачеството?

Възраст, степени, ...
Продължителност,
график, дейности
Съгласуване на
учебната програма

14-17 години
10 часа

8-11

3-6 дейности

Горните въпроси предполагат, че целият подход засяга главно линейното програмиране и как може да се използва при справяне с проблеми, търсейки идентифициране на оптимални решения; Това търсене очевидно е непосредствено свързано с широк спектър от математически понятия и процеси, които са обект на ежедневната учебна програма по математика (като функции, алгебрични уравнения и т.н.). Освен това, това е основен инструмент в предприемачески дейности, свързани с реалния свят. Тези дейности могат да обхващат съдържание и процеси, свързани не само с икономиката, но и с науката, технологиите и инженерството.

Сътрудници, партньори

В контекста на разглеждането на тази тема и като се имат предвид водещите въпроси, ще бъде полезно да се включи сътрудничеството на редица експерти/учители, покриващи широк спектър от сфери на значение. Затова се предлага да се включат учител по математика (Т1), учител по природни науки (Т2) и учител по икономика (Т3). Освен това ще бъде полезно да се свържете с предприемачи в реалния свят, за да идентифицирате въпроси, които ги интересуват, които отразяват идеята за търсене на оптимални решения за дейности, които могат да бъдат представени в контекст, който може да бъде моделиран чрез линейно програмиране

Резюме – Синопис

Използвана литература,
благодарности

Има достатъчно литература по темата, но учениците могат да наблегнат на: Техните учебници по математика и други области на STEAME с глави за дейности, свързани с оптимизация с помощта на подходи за линейно програмиране
УЕБСАЙТОВЕ, особено следното
Линейно програмиране (четене) | Алгебра | Фондация CK-12 (ck12.org):
<https://www.ck12.org/algebra/Linear-Programming/lesson/Linear-Programming-ALG-I/>

Факти за линейното програмиране за деца (kiddle.co): https://kids.kiddle.co/Linear_programming

Предприемачество за деца: От щанда с лимонада до Startup Empire | Ден на лимонадата: <https://lemonadeday.org/blog/entrepreneurship-for-kids>

Платформи като YouTube или образователни канали като TED-Ed или CrashCourse Kids може да имат подходящи видеоклипове за основно програмиране и оптимизиране.

Организации като Националния съвет на учителите по математика (NCTM) или местни образователни асоциации, предлагащи семинари или учебни материали, които могат да подкрепят усилията за преподаване.

2. Рамка на STEAME ACADEMY *

Учителско сътрудничество

Сътрудничеството на учителите ще обхваща:

Идентифициране на учебните цели и резултати за темата. (Например, учениците трябва да могат да формулират проблем с линейно програмиране, да начертаят графика на осъществимия регион, да намерят оптималното решение и да интерпретират резултатите в контекст на реалния свят).

Избор на подходящ педагогически подход и стратегия за обучение по темата. (Например, учителите могат да използват подход на обучение, базиран на проблеми, при който те представят на учениците реалистичен и ангажиращ проблем, чието решаване изисква линейно програмиране).

Вземане на решение за това кои аспекти всеки от тях ще носи основната отговорност в подпомагането на учениците (Например T1 (учител по математика) ще се съсредоточи върху математическите аспекти, T2 (учител по природни науки) и T3 (учител по икономика) ще се съсредоточи върху дейностите, обхващащи приложението/проблема от реалния свят, предоставяйки необходимите насоки на учениците относно идентифицирането на проблема и неговите аспекти, които водят до процес на оптимизация. Освен това те ще подкрепят учениците в развитието на предприемачески структури в контекста на училището.

Четвърти учител T4 (учител по информационни технологии или технологии) може да си сътрудничи с останалите, за да помогне на учениците да използват материали за визуализация и презентации и компютърни програми за обработка на различните параметри, които са включени в проблема.

И накрая, всички учители ще бъдат включени в оценката, използването и размисъла върху резултатите от целия подход.

Организация на STEAME в живота (SiL).

Чрез обмен на идеи с предприемачи от реалния живот относно аспекти, изискващи оптимизация, и като ги помолите да коментират резултатите и презентациите на учениците, може да им бъде предоставена обратна връзка, отразяваща ситуации от реалния живот и в различни области, произтичащи от STEAME.

Освен това, експерти от реалния живот могат да коментират продуктивно идеи/дейности на учениците, които водят до изпълнение от тях на процес, насочен към оптимизиране на процес (например бизнес или експеримент или конструкция), разработен и изучаван от тях.

Формулиране на план за действие

Учителите трябва да се срещнат в началните етапи и да идентифицират основните аспекти, които са необходими за изучаване на изменението на климата и неговите последици върху реалния живот. Освен това те трябва да обменят идеи с експерт в областта и да идентифицират действия, които биха могли да бъдат предприети в резултат на разглеждането на данните в

ситуации от реалния живот. Въз основа на тях те преминават към формулирането на плана за действие

Формулиране на план за действие

ЕТАП I: Подготовка по област на един или повече учители [СТЪПКИ 1-4] и

ЕТАП II: Формулиране на план за действие [Подготвителни стъпки 1-3]

Отнася се за създаването на този план за обучение от учители в сътрудничество.

ЕТАП III: Формулиране на план за действие [СТЪПКИ на разработване 4-18]

Отнася се за реализирането от учениците на различните дейности от Плана за обучение.

Подкрепата, обратната връзка и оценката от страна на учителите са съпътствани по време на изпълнението на дейностите.

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението

- Да разбере основните понятия и терминология на линейното програмиране, като целева функция, ограничения, осъществим регион, оптимално решение и др.
- Да научите как да формулирате проблем с линейно програмиране от ситуация от реалния живот, като максимизиране на печалбата, минимизиране на разходите или ефективно разпределяне на ресурси.
- Да научите как да рисувате система от линейни неравенства и да идентифицирате осъществимата област и оптималното решение, като използвате метода на ъгловата точка или графичния метод.
- Да научите как да използвате софтуерни инструменти, като GEOGEBRA, за решаване на проблеми с линейно програмиране и визуализиране на резултатите.
- Да прилага линейно програмиране към различни предприемачески дейности, като продуктов микс, транспорт, планиране, инвентаризация и др., и да анализира оптималните решения и тяхната чувствителност към промени в параметрите.
- Да признае, че линейното програмиране има много практически приложения в различни области като бизнес, икономика, инженерство, оперативни изследвания и т.н., и да обмисли по-нататъшното му използване в иновативни области на реалния свят.

Резултати от обучението и очаквани резултати

Учениците ще могат да прилагат математически разсъждения и умения за решаване на проблеми в ситуации от реалния свят, включващи оптимизация.

Учениците ще могат да демонстрират своето разбиране на концепциите и методите за линейно програмиране, като създават и представят свои собствени модели и решения за линейно програмиране, особено в контекст на STEAME

Предварителни знания и предпоставки

Основни умения по алгебра и аритметика, като решаване на линейни уравнения, неравенства и системи от уравнения и извършване на операции с дроби, десетични знаци и проценти.

Основни геометрични умения, като намиране на площ и периметър на многоъгълници и начертаване на точки и линии върху координатна равнина.

<p>Мотивация, Методология, Стратегии</p>	<p>Основни умения за логика и разсъждение, като идентифициране на предположения, променливи и ограничения и правене на валидни аргументи и заключения.</p> <p>Основни компютърни умения, като например използване на електронна таблица, калкулатор или език за програмиране за извършване на изчисления и анализ на данни.</p> <p>Мотивация: За да мотивирате учениците да научат за простото линейно програмиране, подходът може да се основава на подпомагането им да осъзнаят как тази техника може да им помогне да вземат по-добри решения в различни предприемачески дейности, като продуктов микс, транспорт, планиране, инвентар и т.н. Също така е възможно да се идентифицират примери от реалния свят и казуси, които илюстрират ползите и предизвикателствата от използването на линейно програмиране в различни контексти.</p> <p>Методология: Предоставете примери, включващи концепциите, които са от съществено значение в контекста на линейното програмиране, и разработете дейности, които помагат на учениците да работят върху тях и да стигнат до заключения, обосноваващи оптимални резултати. Разширете този подход в широк спектър от случаи от реалния свят.</p> <p>Стратегии: За да помогнете на учениците да овладеят и приложат просто линейно програмиране, могат да се използват различни стратегии, като например:</p> <p>Предоставяне на обратна връзка и насоки относно техните решения и интерпретации на проблеми с линейното програмиране.</p> <p>Използване на различни видове и нива на упражнения за оценяване и укрепване на тяхното разбиране и умения.</p> <p>Използване на кооперативно обучение и партньорска проверка за насърчаване на сътрудничеството и комуникацията между учениците.</p> <p>Използване на проектно-базирано обучение и проблемно-базирано обучение за ангажиране на учениците в автентични и смислени задачи, които изискват линейно програмиране.</p> <p>Използване на геймификация и симулация, за да направите ученето забавно и интерактивно.</p>
--	--

4. Подготовка и средства

<p>Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности</p>	<p>Подготовка и средства: Полезно е с учениците да се преговорят основите на линейните неравенства, системите от линейни неравенства и графичното изобразяване на линейни неравенства. Освен това подгответе примери от реалния живот на предприемачески дейности, като продажба на продукти, планиране на бюджет или разпределяне на ресурси, за да направите темата по-подходяща и интересна за учениците.</p> <p>Очаква се инструменти, като GeoGebra, да помогнат на учениците да визуализират и изследват графиките на проблеми с линейно програмиране.</p> <p>Пространство: Класната стая ще бъде полезна, ако бъде подредена по начин, който улеснява груповата работа и дискусия, както и индивидуалната практика. Учениците могат да бъдат разделени на малки групи и да им се възложат различни задачи по линейно програмиране за решаване. Проектор или смарт дъска могат да бъдат полезни инструменти за показване на графиките на проблемите и решенията.</p>
<p>Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване</p>	<p>Ресурси: В допълнение към ресурсите, вече предложени в раздел 1, учениците могат да бъдат подканени да търсят в мрежата и да идентифицират примери, както и да упражняват въпроси за линейно програмиране. Тези ресурси могат да им помогнат да разберат и проектират</p>

работата си. Друг пример за такъв ресурс е: <https://www.nagwa.com/en/plans/376179505956/>

Инструменти: Онлайн графични калкулатори и софтуер, като Desmos или GeoGebra, са много полезни за учениците да визуализират и изследват графиките на проблеми с линейно програмиране

Материал: Работни листове, празни графични листове и химикалки или моливи могат да станат полезни спътници на учениците, за да практикуват решаването на проблеми с линейното програмиране. В този контекст използването на сценарии от реалния живот, като продажба на продукти, планиране на бюджет или разпределяне на ресурси, може да направи темата по-подходяща и интересна за учениците.

Прикачени файлове: използването на проектор или смарт дъска за показване на графиките на проблемите и решенията са изключително полезни. Тези устройства могат да се използват и за показване на видеоклипове или анимации, които обясняват концепциите и приложенията на линейното програмиране.

Оборудване: Наличието на компютри или планшети с достъп до интернет е очевидно полезна подкрепа в съвременен клас, особено полезно за анимационни дейности

Здраве и безопасност

-

5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии

Дейност 1: РАЗВИТИЕ НА ИНТЕРЕС

Учениците винаги се интересуват от екскурзии. Предложете им, че училището е осигурило сума пари за посещение на два града А и Б, които могат да осигурят много възможности за широк спектър от дейности (културни, търговски и т.н.). Помолете учениците да предложат какво биха искали да направят в случай на посещение на градовете и какви са някои параметри, които те и училището трябва да вземат предвид, за да осигурят оптималното използване на наличните пари. Имайки това предвид, те имат възможност да помислят каква информация е необходима, която ще им помогне да вземат решение как да планират пътуванията си.

Дейност 2: ПРЕДОСТАВЯНЕ НА КОНКРЕТНА РАМКА ЧРЕЗ ПРИМЕР

Разгледайте следния проблем

Училището иска да организира две екскурзии за своите ученици, за да посетят два различни града. Тези два града предлагат много интересни събития/дейности, вариращи от музеи, атлетически събития, паметници на културата и т.н. Училището има фиксиран бюджет от най-много 1000 евро за всеки ученик и ограничен брой от най-много 6 дни за престой в двата града. Училището иска да увеличи максимално образователните и културни ползи от двете пътувания (до град А и град Б), като същевременно гарантира, че учениците имат достатъчно време да се насладят на атракциите и дейностите във всеки град. Има се предвид, че това

- Цената за престой в град А е 100 евро на ден, а в град Б е 70 евро на ден.
- Пътуването до град А струва 200 евро, а до град Б струва 300 евро. След като отидат в даден град, учениците ще останат там за целия период на дейности/посещения в този град и след това ще се върнат обратно на мястото си, така че на следващия ден да посетят другия град или да се върнат на училище.
- В град А учениците могат да участват в най-много 6 дейности на ден (посещение на културни събития, музеи, спортни събития и т.н.), докато в град Б учениците могат да участват в най-много 5 дейности на ден
- В град А има 30 дейности (музеи и т.н.), които си струва да отделите време за посещение/посещение, докато в град Б има 25 такива събития.

Използвайки линейно програмиране, намерете оптималния брой дни, които трябва да прекарате във всеки град, така че учениците да се насладят на максимален брой дейности.

Дейност 3: Анализ на съставните части на проблема – Разберете проблема

. По-специално се очаква да се идентифицират различните елементи/количества, които участват в процеса

- i. Променливите, които трябва да се вземат предвид
- ii. Целевата функция, която трябва да бъде оптимизирана (максимизирана или минимизирана)
- iii. Други параметри/ограничения, които играят важна роля в следващите стъпки

Дейност 4: Разработете план за решението

Планът включва идентифициране на математически отношения/модели, които са представяния на различните концепции и разглеждане/решение на математически подходи, които са били използвани в подобни случаи (напр. ако представянията водят до линейни отношения, за да се използва графичен метод или симплексния метод или други методи) в зависимост от опита на учениците, В този случай се предлага да се приеме графичен метод

Дейност 5: Изпълнете плана за прилагане на предишните мисли, представени в Дейност 4. В този случай ще е необходим софтуер за графично представяне. Въз основа на манипулирането на отношенията от учениците се очаква да произведат решение.

Дейност 6: Погледнете назад, проучете резултатите, оценете ги и ги обмислете . Решението, намерено в дейност 5, се оценява/проучва за осигуряване на логично и правилно решение

Оценка

На учениците се дават от техните учебници подобни задачи за решаване в клас или като домашна работа

По време на процесите учениците са подтикнати към дискусия и размисъл както върху подходите, така и върху правдоподобността на решението,

Представяне -
Отчитане - Споделяне

Учениците са помолени да представят работата си или от проекти, или от решения на домашната си работа, както е в примера в ПРИЛОЖЕНИЕТО

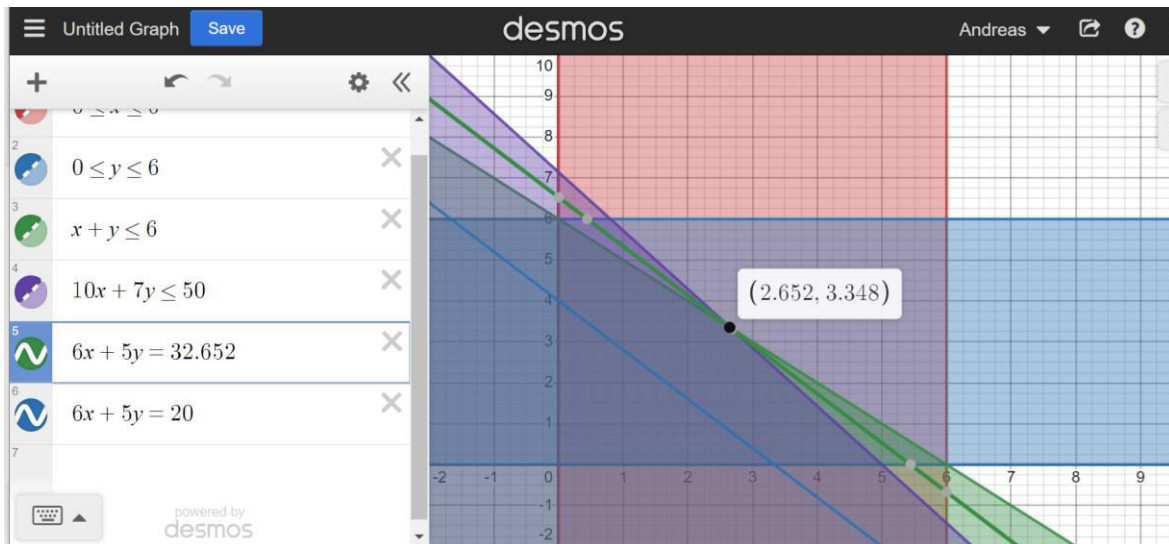
Разширения - друга
информация

-

Нека x be the number of days in city A and y be the number of days in city B

Целевата функция $z = 6x + 5y$

Ограниченията са $10x + 7y \leq 50$, $x + y \leq 6$, $x \geq 0$, $x \leq 6$, $y \geq 0$, $y \leq 6$



From the graph we observe that the objective function is maximum when $x \approx 2,65$ and $y \approx 3,34$

Но тъй като учениците трябва да прекарват цели дни в градовете, заключаваме, че $x=2$ и $y=3$,

Така максималната стойност за $z=6.2+5.3=12+15=27$ и общата цена е 910 за всеки ученик.

Ресурси за разработване на плана за обучение и творчество на
STEAME ACADEMY
в случай на обучение чрез проектно-базирана дейност

Прототип/Ръководство на STEAME ACADEMY за подход за обучение и творчество
Формулиране на план за действие

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

1. Формулиране на първоначални мисли относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати
2. Ангажиране на света на по-широката среда / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика
3. Целева възрастова група ученици - Свързване с официалната учебна програма - Поставяне на цели и задачи
4. Организация на задачите на участващите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.

ЕТАП II: Формулиране на план за действие (стъпки 1-18)

Подготовка (от учители)

1. Отношение към реалния свят – Отражение
2. Стимул – Мотивация
3. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)

4. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация
5. Опростете проблема – Конфигурирайте проблема с ограничен брой изисквания
6. Изработка на случай - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване
7. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти
8. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения
9. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати
10. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9
11. Първа групова презентация от ученици

Конфигуриране и резултати (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

12. Конфигурирайте моделите на STEAME, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите
13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12
14. Приложения в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Days)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте проблема и го прегледайте при по-взискателни условия

Завършване на проекта (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в 15
17. Разследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
18. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME ACADEMY Действия и сътрудничество в творчески проекти за ученици

Заглавие на проекта: _____

Кратко описание/Очертание на организационните договорености/Отговорности за действие

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(T1) Сътрудничество с T2 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: _____	Дейности/Стъпки Учител 2 (T2) Сътрудничество с T1 и ръководство на учениците
А	Подготовка на стъпки 1,2,3		Сътрудничество в стъпка 3
Б	Насоки в стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Насоки за поддръжка в стъпка 9
В	Творческа оценка	11	Творческа оценка
Г	Насоки	12	Насоки
Д	Насоки	13 (9+12)	Насоки
Е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота
Ж	Подготовка на стъпка 15		Сътрудничество в стъпка 15
З	Насоки	16 (повторение 5-11)	Ръководство за поддръжка
И	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
К	Творческа оценка	18	Творческа оценка