

# GEOGEBRA 3D Calculation

## + Augmented Reality

### Урок

Клас: 11

Предмет: Математика

Брой ученици: 26

Цели: Визуализация на ъгъл между кръстосани прави поради трудността учениците да си го представят в пространството, а също и поради трудното определение на понятието ъгъл между кръстосани прави, пространствено въображение, мотивация, усещане че си успешен.

Очаквани резултати: Професионална демонстрация на математически модел, който оживява в класната стая, с приближаване се влиза и разглежда отвътре, вдъхновява, носи удовлетворение и чувство че си полезен и оставяш за ползване от другите като се публикува

Ключови въпроси: Предизвикателство, творчество, изобретателност, откриване на приложенията, инструментариума

Насочващи въпроси:

Какви са правите АН и МN?

Какво наричаме ъгъл между кръстосани прави?

Какво допълнително построение е необходимо, за да намерим мястото на ъгъла?

В кой тъйъгълник е търсеният ъгъл?

Какъв е видът на триъгълника АНС?

Намиране на мярката на търсения ъгъл

Речник на нови понятия: кръстосани прави, ъгъл между кръстосани прави, успоредни прави, прави лежащи в една равнина, равнобедрен триъгълник

### Възлагане на задача:

На екип от двама ученици е поставена задача по математика: Даден е куб ABCDEFGH. Точка М е среда на АВТочка N –среда на ВС. Да се намери ъгъла между правите MN и АН. Да се представи стереометрична демонстрация на определянето на ъгъла между тези две прави и как ще го намерим.

### Подзадачи към екипа (Дискусионни въпроси):

1. Изтегляне на приложението Geogebra 3D Calculation AR, регистрация в Geogebra 3D с цел публикуване на продукта
2. Използване на Chrombook Tab 10 и акаунта за целите на демонстрацията.
3. Припомняне на уравнение на права през 2 точки, хомотетия, работа с параметри, за да има анимация (може ръчно или автоматично да бъде анимацията)
4. Припомняне определение за ъгъл между кръстосани прави и алгоритъма за построяването му.
5. Линк към продукта <https://www.geogebra.org/classic/dt55t8jf>  
пращаме видео формат mp4 : <http://bit.ly/2ORRVxx>

### В процеса на работа:

1. Единият ученик започна работа на стационарен компютър като използва акаунта за

работа в G suite на учителя, акаунт в GEOGEBRA 3D и записа задачата по два начина като единият вариант е споделяне (share). Изключително професионално се движи и върти на всички страни модела и се вижда, че правите не лежат в една равнина, значи са кръстосани, динамично (с анимация) се извършват необходимите построения за определне мястото на търсения ъгъл. Допълнително записване online на екрана с aowersoft във видео формат mp4

2. Вторият ученик работи с таблета, като отваря вече създадения модел в Geogebra3D вече с добавена реалност като използва бутона AR и демонстрира на учениците. Те са във възторг както се чува на видеото.

#### **Заклучение:**

демонстрирах пред колегите по математика, които възкликнаха от изумление за откритата възможност да продължим да изработваме модели заедно с учениците, така те преживяват знанието и то става трайно, също така те представят хипотези на базата на тази демонстрация след което доказваме. Класната стая иживява с модела сред нас самите. Формира критично мислене и дизайн мислене.

#### **Иден:**

*Поставяме на екипи да разработват задачи по този метод с добавена реалност като продуктът (Видео, анимация с AR предоставяме за проучване от учениците вместо традиционните домашни работи), на следващия час коментираме, т. е учениците се запознават с новото знание вкъщи, а в училище на следващия час коментираме, упражняваме, нещо като обърната класна стая. Сега предстои бинарен урок с колега в 4клас по математика с използване на Geogebra 3D +AR една сфера ще има там със сечение през екватора, в класната стая ще има глобус и ще се доближим с нашия модел да припокрие земното кълбо, после ще отместим модела и ще имаме задача за изчисление с дължината на екватора и радиуса. Другата задача с куб за басейн и брой плочки за покриване на стени и под. А останалите задачи в Jamboard и scratch.*