

*School for Teachers
Училище за учители*

РАЗЛИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА – ИНТЕГРАЛНОСТ ОТ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИКА

Нина Иванова

Втора английска езикова гимназия „Томас Джеферсън“ – София

Резюме. За българското образование днес използването на вътрешнопредметни хоризонтални и вертикални връзки се явява важно условие за проходимост, надграждане и устойчивост на знанията в класната стая. В предложената статия е споделен личен опит за интегриране на математиката с технологиите и осъвременяване на методите на преподаване в епохата на бурното развитие на приложните науки и технически открития. Примерният урок е за XI клас, включва знания от всички предходни класове и демонстрира на учениците малък пример за математическо моделиране, като се използват възможностите на модерния кабинет по математика.

„Защото всеки, който иска, получава; който търси, намира...“
(Евангелие от Лука 11:10)

Глобалните промени в света навлизат с бързи темпове в ежедневието на нашия живот и изискват навременни и адекватни реформи във всички сфери на човешката дейност.

Информационните технологии дават лесен и достъпен начин за получаване на сведения от всякакво естество на огромна част от населението в големите градове. Децата бързо, с лекота се научават от съвсем ранна възраст да боравят с мобилни и електронни устройства и да използват информация за всичко, което представлява интерес за тях. Това е една от причините немалка част от учащите се да се чувстват отегчени, апатични, незинтересовани и демотивирани в училище. Учебните програми се променят със значително по-бавни темпове от тези, с които се развива светът около нас. Удобната позиция – само да консумираме предимствата на технологиите, по естествен път води до ленивия избор: „Защо да се мъча, след като някой друг е открил или ще създаде поредното изобретение, от която аз с удоволствие ще се възползвам. Ще се насоча към доходна и лека професия, за какво ми е тая трудна математика“

тика (физика, химия, биология и т.н.)?“ Често чуваме тези думи и понякога сме безсилни да опровергаем подобна „логика“. А всъщност за успешно овладяване и управление на съвременните техники и технологии в инженерните дисциплини, икономиката, строителството, медицинската апаратура, екологията, енергетиката и в други области трябва качествена предпрофесионална подготовка на гимназистите, трябва компетентност, която включва не само качествено образование, но и възможности за реализация в бъдещата професионална дейност. Това изисква и нов подход към организацията на образователния процес изобщо и в частност – в обучението по математика.

С почти 40-годишния си опит смятам, че съвременният учител по математика има: *предимството* да разполага с арсенал от много средства и ресурси, за да облекчи своята работа – интерактивна дъска, компютър, интернет, различни образователни помагала; но и *предизвикателството* да мотивира своите ученици, като направи учебния предмет по-интересен, по-полезен, а защо не и по-желан. Знанията и уменията по математика са необходими не само на учениците, които ще кандидатстват с този учебен предмет и който ще им трябва в бъдещото им обучение, но и на всички останали за развиване на мисленето, логиката, абстракцията, интуицията, техническата грамотност и ориентираност, откривателството, творчеството.

Недостатък на българските учебници по математика е, че в тях има малко практически задачи, докато според мен всеки дял и всяка тема трябва да започват със значението и приложението на тези знания в реалния живот – с подходящи илюстрации, примери, приложения, предизвикателства. В часовете по математика трябва да има често примери на математическо моделиране – дори да са съвсем простички, но да илюстрират приложението на математиката в дадена област или при решаването на даден проблем.

В стремежа си да предадем повече теория, повече начини за решаване на задачи от даден тип, да решим максимално количество задачи в рамките на един учебен час, понякога negliжираме обосноваването на практическата приложимост и значението на математическото познание и използването му досега, защо ни трябват тези познания, къде биха могли да ни послужат – в кои открития или в кои технологии. И точно тук на помощ ни идва модерната техника, с която разполагаме. Можем да отделим винаги по няколко минути, а можем да отделим и повече време, дори цял час, за да приковем интереса на нашите възпитаници, да провокираме творческо, иновативно, нестандартно мислене. Използването на различни образователни ресурси в часовете е полезно не само за мотивацията и интереса, но и за устойчивостта на знанията и уменията.

Ще споделя малка част от своя опит във връзка с казаното дотук.

В началото на учебната година в VIII, IX, X, XI клас посвещавам един учебен час на някакво откритие със световно приложение. Например за XI клас е

подходяща темата GPS. Дискутираме по темата, след което пускам около 5-минутно филмче¹⁾ с обяснения. Може да се използва и „Уикипедия“²⁾. Предлагам на учениците да коментираме подходящ цитат от Библията, различни книги или интересен филм с подходящи сюжети за приложението на съвременните технически открития и GPS. Наблягам на интересни исторически събития, свързани с откриването и използването на GPS устройствата, на изкуствените спътници, на атомните часовници, навигацията и т.н. Показвам формули (например за първа космическа скорост – квадратна функция, навигационни уравнения – тригонометрични функции), които са използвани във всяко едно от тези открития, и акцентирам на математическото познание. Цитирам и имена на учени, допринесли за откриването и внедряването на това голямо и неоценимо човешко изобретение.

Насочвам учениците да използват своите мобилни телефони и да видят информация за изкуствените спътници и за първа космическа скорост. Заедно с учениците правим елементарен математически модел за начина, по който работи GPS. Използваме комбинаторика, за да видим колко различни уникални кода могат да се генерират с помощта примерно на 100 различни символа – комбинаторика.

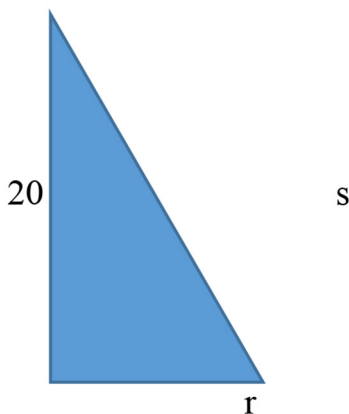
Рзглеждаме система от три спътника, за които знаем на какво разстояние са от Земята – например 20 000 км. Изчисляваме разстоянието на търсен обект, снабден с GPS устройство, до всеки един от трите спътника по формулата

$$s = c \cdot t$$

където $c=300\,000$ км/сек е скоростта на светлината, а t е времето, за което пътува изпратеният от спътника сигнал до обекта. Намираме s_1 , s_2 и s_3 , като даваме стойности за времето, примерно

$$t_1 = 1/10 \text{ s}; t_2 = 1/8 \text{ s}; t_3 = 1/12 \text{ s}.$$

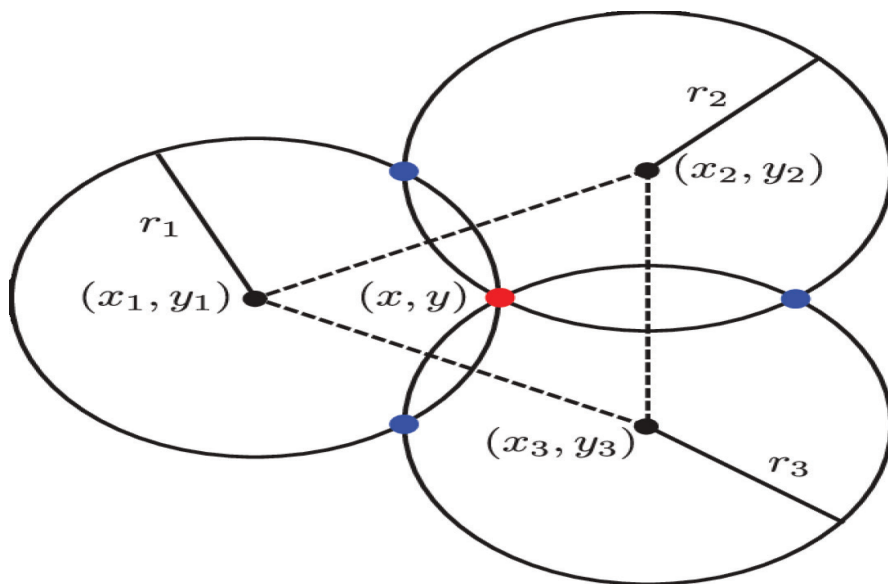
След това изчисляваме на какво разстояние е търсеният обект до най-близката за всеки един спътник върху Земята точка с помощта на Питагоровата теорема. Намираме r_1 , r_2 и r_3 .



Продължаваме с търсене на общи точки на окръжности – метод на трилатерация (фигура 1). Търсеният обект се намира в пресечната точка на трите окръжности.

До момента сме използвали знания от VI, VII, VIII, IX и X клас, и то при максимално опростен модел на много малка част от системата. Правя връзка със стереометрията и тригонометрията чрез обяснението, че в действителност се използват не окръжности, а сфери и броят на използваните спътници е четири, а не три.

Използването на технологиите в часа по математиката за мотивация, интерес и информация прави математиката по-достъпна, а интегралността на математическото познание формира разбирането за нейната всеобхватност. Използването на вътрешнопредметни хоризонтални и вертикални връзки е важно условие за проходимост, надграждане и устойчивост на знанията.



Фигура 1

В нашето съвремие подмяната на идеали, на ценностни системи, глобализацията и свръхбързото развитие на технологиите изискват: преосмисляне на ролята на образованието и разглеждането му като процес на самоорганизация; промяна в методите, средствата и целите, за да се постигне адекватно възпитаване у учениците на положителна учебна мотивация, формиране и развиване на иновативно мислене, превръщането им в личности с висока

степен на компетентност в професионалната сфера, в която ще се развиват, хора с критично мислене, творчески активни, умеещи да намират рационални пътища за решаването на различни проблеми и предизвикателства.

NOTES/БЕЛЕЖКИ

1. <https://www.youtube.com/watch?v=q0ZNUXNkAKw>
2. <https://bg.wikipedia.org/wiki/>
3. Michael Gr. Voskoglou: The mathematics teacher in the modern society
4. Lynn Arthur Steen : The Future of Mathematics Education
5. Мамыкина Людмила Алексеевна: Математическое моделирование как метод познания и обучения в профильной школе.

DIFFERENT MATHEMATICS EDUCATION – INTEGRITY OF TECHNOLOGY AND MATHEMATICS

Abstract. For Bulgarian education today, the use of inner horizontal and vertical relationships is an important condition for the passability, upgrading and sustainability of the knowledge in the classroom. The article shows shared personal experience for integrating Mathematics with new technologies, as well as updating teaching strategies in the era of rapid development of applied sciences and technical discoveries. Exemplary lesson, designed for 11th grade students, includes knowledge from all previous classes and demonstrates students a small example of mathematical modelling using the capabilities of the modern mathematics cabinet.

✉ **Ms. Nina Ivanova**

Mathematics Teacher

2nd English Language High School “Thomas Jefferson”

Sofia, Bulgaria

E-mail: ninkamath@abv.bg