



Съвременният урок по математика в 6 клас върху идеите на ТРИЗ педагогиката

Цветелина Мирославова

Modern Mathematics Lesson for the 6th Grade Based on the TSIP Pedagogy

Tsvetelina Miroslavova

Abstract: Modern society requires new demands on the personality: knowledge of key competencies, communicativeness, purposefulness, creativity, critical thinking, and autonomy in guidance of the information flow. The problem, addressed in the report, is the need to change the goals and the content of education, the innovation of educational resources, and educational technologies aimed at heuristic learning, constructive learning and learning through research (The Theory of Solving Inventory Problems – TSIP, Montessori Pedagogy, Jump Math and others). This change also affects mathematics lesson as a basic form of education. The pedagogical ideas of the TSIP are systematized in the article. A model of a modern mathematics lesson for the 6th grade, based on the TSIP pedagogy, was developed, and it is aimed at developing the universal learning activities of the students.

Keywords: TSIP pedagogy; a modern lesson; universal learning activities; education; mathematics; 6th grade.

ВЪВЕДЕНИЕ

„Как да се обучават учениците по математика?“ е основен въпрос, на който методиката на обучението по математика търси решение на всеки етап от развитието на обществото и образованието. Първите идеи за „образование, ориентирано към ученика“ се намират в изследванията на алтернативните педагогикати в началото на 20 век (С. Френе, Р. Щайнер, А. Нийл, Е. Кей, М. Монтесори, Дж. Дюи, А. Фериер, Д. Кацаров и др.). Тази концепция става все по-актуална през 21 век поради бързите обществени и технологични промени, които поставят „обучавани и обучаващи“ в нова информационно-комуникационна среда (интернет, социални мрежи, компютърни обучаващи програми и др.). Педагогическо предизвикателство е учителите да изпълняват образователната си мисия и да формират готовността на обучаемите за успешно включване в динамично променящия се свят. Ролята на съвременния учител се променя: от транслятор на знанието той поема ролята на сътрудник на учениците при откриване на познавателната информация, самостоятелното ѝ усвояване и приложение в практиката. Затова пред съвременното училище и съвременното обучение се поставят нови цели и задачи за развиването на **метаумението на учениците да учат, като овладяват универсалните учебни действия (УУД): познавателни, комуникативни, рефлексивни, личностни. Тези УУД могат да се съотнесат към описаните в педагогическата теория „4К“: креативност, комуникативност, колаборативност, критическо мислене.**

Мотивацията на това изследване е свързана с проблемите:

- Популярните умения „4К“ насочват към формулиране на образователните цели, като развиване на творчество и критичност, умения за работа в екип, умения за общуване.
- В учебните програми по математика не се формулират цели за развиване на универсални учебни действия, разбирани като метаумения на личността. В учебната програма по математика за 6 клас те са наречени „умения от общ характер“ и се оценяват само с пряко наблюдение.
- Новите педагогически и образователни технологии и електронни средства все още не се прилагат масово в учебния процес. Така за осъвременяването на урока по математика се разчита на инициативността на учителя. От него зависи да предизвика интереса и учебната мотивация

на ученика, като осигури проблемни, изследователски и практикоизпитващи технологии и осигури средствата за самостоятелно откриване и усвояване на знанията от учениците.

Настоящата разработка разглежда проблема за осъвременяване на целите и структурата на урока по математика и използване на евристичните технологии на ТРИЗ педагогиката за формиране на универсални учебни действия в обучението по математика в 6. клас.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Съвременният урок и ефективното преподаване за формиране на УУД

Основен фактор за реализиране на целите на обучението е учителят. За преподаването като професионална дейност на учителя са дадени редица дефиниции, които го тълкуват от различни позиции – *„преподаването е наука; преподаването е изкуство – включва голямо количество интуиция, импровизация и експресивност, както и че ефективното обучение зависи от високото ниво на креативност, здрав разум и прозрение“*. Пл. Радев го определя като „втората субектна страна (другата е ученето) в обучението“ [7, 183]. Авторът посочва и някои постмодерни дефиниции за преподаването, които го описват като: създаване на оптимални условия за стимулиране и мотивиране активността на учениците; създаване на условия за придобиване и развитие на личен опит; поставяне на учениците в ситуация на учене и т.н. [7, 184]. „В аксиома се е превърнала максимата, че обучение без учене няма, но обучение без преподаване има и това е самообучението“, твърди М. Михова и продължава: „но безспорен е и фактът, че обществено детерминирани цели по предаване на познавателния опит между поколенията е невъзможно да бъдат реализирани без преподаването“ [5, 111]. „Преподаването учи ученика как да учи. Преподаването е повторно учене. [5, 118] Сентенцията „Научи се да учиш!“ придобива все по-актуално значение. Училището е призвано не само да даде определени знания на ученика, но и да го научи да извлича информация от различни източници, да я обработва и да прилага знанията и уменията в практиката.

Затова съвременното образование се ориентира към постигането на **метапредметни резултати** – овладяване на УУД. В по-широк смисъл понятието „универсални учебни действия“ означава умения за учене, основани на способността за саморазвитие и самоусъвършенстване чрез съзнателно и активно усвояване на нов социален опит. Универсалните или общоучебните умения са *основен компонент на учебно-познавателната компетентност*, включваща умения за самоуправление на учебната дейност, поставяне на учебни задачи, проектиране, контрол и анализ на изпълнението им; умения за работа с информация за постигане на поставените вече учебни задачи; умения за структуриране на информацията, анализ, сравнение, обобщаване и т.н.

Всичко казано може да се обобщи така: ефективното преподаване в урока е предпоставка за формирането на общоучебни умения (универсални учебни действия).

За разлика от традиционния урок, който отговаря на изискванията на образованието в края на 20 и началото на 21 век, съвременният урок (в етапа на дигиталното общество; дигиталното поколение Z) трябва да бъде насочен към формиране и развитие на универсални учебни действия (УУД). Той трябва да има конкретни и измерими цели, насочени към постигане на личностно-ориентирани резултати от обучението, свързани с развиване на: интелектуалните способности на учениците по естествен път; рационален стил на поведение; волевата, емоционалната и мотивационна сфера на учениковата личност [3, 25]. Резултати от урока са не успеваемостта, не обемът изучено учебно съдържание, а усвоените УУД от учащите се (способност за действия, способност да прилагат знанията, да реализират собствени проекти). Трябва да се отбележи, че такъв подход не отрича значението на знанията, а акцентира върху способността за използване на получените знания. Проблемите трябва да се решават от самите ученици в процеса на урока чрез самостоятелна познавателна дейност. Развитието на УУД на учениците в урока изисква прилагането на съвременни педагогически технологии: технология на критичното мислене, проектната дейност, колективна и индивидуална изследователска работа, дискусийна технология.

При традиционния урок с приоритет са образователните цели, а възпитателните и практическите се реализират паралелно с тях. Това ясно личи от типизацията на учебните дейности в урока по математика, описани от Ив. Ганчев [3, 129–131]: подготовка на вътрешните психологически условия

за усвояване на нови знания и умения; въвеждане на нови знания, установяване и усвояване на свойствата на математическите обекти, затвърждаване на новите знания, усвояване на алгоритъм за извършване на математически операции, поддържане на стари знания и умения, проверка на знанията и уменията. Съвременният урок по математика се придържа към някои от тези учебни дейности, но променя класическата урочна структура (както по отношение на изграждане на урока, така и при търсене и подбор на съдържанието на учебния материал) в съответствие с изискванията на съвременните подходи за развиване на рефлексивното и критическото мислене, провокиране на креативността, активното използване на самостоятелни и творчески разработки и др. Неговите цели надхвърлят целите за овладяване на определен обем знания и умения с поставяне на метапредметни цели за развиване на УУД. Затова съвременният урок може да се нарече метапредметен урок.

Т. Бутурлакина [1, 5] разкрива и систематизира отличителните характеристики на традиционния урок и на метапредметния урок (Таблица 1.)

Таблица 1.

Сравнителен анализ на традиционния урок и на метапредметния урок

Дейности в хода на урока	Традиционен урок	Метапредметен урок
Поставяне темата на урока	Учителят сам формулира темата на урока.	Мотивация за учебна дейност чрез включване на учениците в групови, проектни и изследователски дейности за формулиране темата на урока.
Поставяне на цели и задачи на урока	Целите на урока се формулират от учителя.	Целите на урока се формулират от самите ученици.
Планиране	Учителят дава указания за изпълнение на поставените задачи.	Планирането на необходимите действия за решаване на учебната задача се осъществява от учениците със съдействието на учителя.
Практически дейности на учениците	Учениците изпълняват задачите под ръководството на учителя (фронтална беседа)	Учениците самостоятелно изпълняват задачите според направения план (индивидуална или групова работа).
Контрол по изпълнение на поставените задачи	Учителят осъществява контрол върху изпълнението на поставените задачи.	Контролът се осъществява от учениците като се прилагат форми на самоконтрол и взаимоконтрол.
Корекционна дейност	Учителят осъществява контрол в хода на изпълнение на поставените задачи и получените резултати	Идентифициране на трудностите и коригиране на действията от страна на учениците.
Оценяване	Учителят оценява работата на учениците по време на урока.	Учениците дават оценка и самооценка на проведените дейности.
Обобщение	Учителят обобщава новите знания.	Рефлексия в урока (вглеждане в себе си: относно собствени учебни дейности в урока, резултати, интереси, емоции в урока).
Домашна работа	Учителят дава насоки за решаване на поставените задачи за домашната работа, които са еднакви за всички ученици.	Учениците могат да избират задачи за домашна работа от няколко предложени задачи от учителя според техните индивидуални възможности.

Характерните особености на съвременния урок по математика са:

- Формулирани са метапредметни цели на урока, насочени към формиране и развиване на универсални учебни действия, постигане на личностни резултати и развиване на способностите

на учениците да откриват проблеми, екипно, самостоятелно и творчески да решават учебни задачи.

- Учителят прилага конструктивен подход, кооперативни и интерактивни методи на обучение за системно развиване на изследователското и творческото мислене на ученика; стимулира логическото мислене и способността да се правят изводи, умозаклучения, доказателства.
- Обучението по математика се подпомага от съвременни ИКТ (интернет технологии, мултимедия, интерактивна бяла дъска, електронен урок, електронни тестове и др.), които осигуряват електронното учене и ученето чрез изследване и проучване на разнообразни информационни източници.
- В съвременния урок групово, екипно и индивидуално се решават учебно-изследователски задачи, които правят знанията личностнозначими за учениците с осъзната практическа приложимост в ежедневието.

3. ТРИЗ педагогиката и съвременния урок по математика

ТРИЗ педагогиката се оформя като самостоятелно направление в края на 80-те години на 20 век. Развитието на ТРИЗ педагогиката се дължи на научните изследвания на Х. Алтшулер, Е. Злотин, А. Зусман, Ю. Саламатов, И. Каиков, В. Бухвалов, М. Зиновкина, Г. Иванов, А. Гин, Т. Сидорчук, В. Березина и др. ТРИЗ е абревиатура на „Теория за решаване на изобретателски задачи“. Теорията е създадена от Х. Алтшулер и негов екип през 1946 г., които предлагат алгоритмични методи за формиране на съзнателен, контролиран, целенасочен и ефективен процес на умствена дейност. Първоначално ТРИЗ се прилага за решаване на инженерно-технически задачи, но по-късно се превръща в универсална технология за анализ и решаване на проблеми в различни сфери на човешката дейност, в това число и педагогиката. В основите на ТРИЗ педагогиката лежи идеята на Х. Алтшулер, че тя помага не само при решаване на проблемни задачи, но и спомага за развитието на творчески личности. В научната литература за ТРИЗ се обсъжда връзката между теорията и мисленето – неговата системност, функционалност, диалектичност и дори синергетичност.

ТРИЗ педагогика извежда на преден план в обучението подготовката на мисленето за решаване на творчески задачи (изследователски, креативни, дори нестандартни). В своето произведение „Третото хилядолетие“ Х. Алтшулер поставя методологичната основа на ТРИЗ педагогиката, като описва принципите на педагогиката на бъдещето:

- Педагогиката трябва да е насочена към подготовката на специалисти, които притежават голям обем от знания и могат да се справят в различни ситуации.
- Учебните програми трябва постоянно да се актуализират и допълват.
- Обучението да се провежда малки групи, за да могат да се отчитат индивидуалните особености на обучаемите.
- ТРИЗ учителят трябва да бъде творческа личност.

А. Гин, специалист в областта на ТРИЗ, счита че ТРИЗ педагогиката е обусловена от факта, че в глобалния динамичен свят:

- знанието е по-важно от природните ресурси;
- навиците са по-важни от знанията;
- уменията за учене са по-важни от навиците;
- способността за творческо прилагане на знанията е по-важна от уменията за учене [4, 24].

Авторът посочва, че креативността е важна характеристика на съвременната личност и тя трябва да бъде развивана [4, 25]. Това може да се постигне чрез прилагане на ТРИЗ педагогиката и решаването на отворени задачи, което ще доведе до формиране на творческо въображение, преодоляване на психическата инерция и развитие на асоциативното и системното мислене. Решаването на отворени задачи по математика способства за развитието на умения, които са свързани с ежедневието на човека.

В ТРИЗ са разработени определени алгоритми, по които се решават задачите. Една опростена схема на алгоритъм за решаване на определен клас математически задачи е предложена от М. Орлов [6, 105]. Според него решаването на една задача преминава през четири главни етапа:

- диагностика (изследване на задачата),
- редукция (построяване модел на задачата),

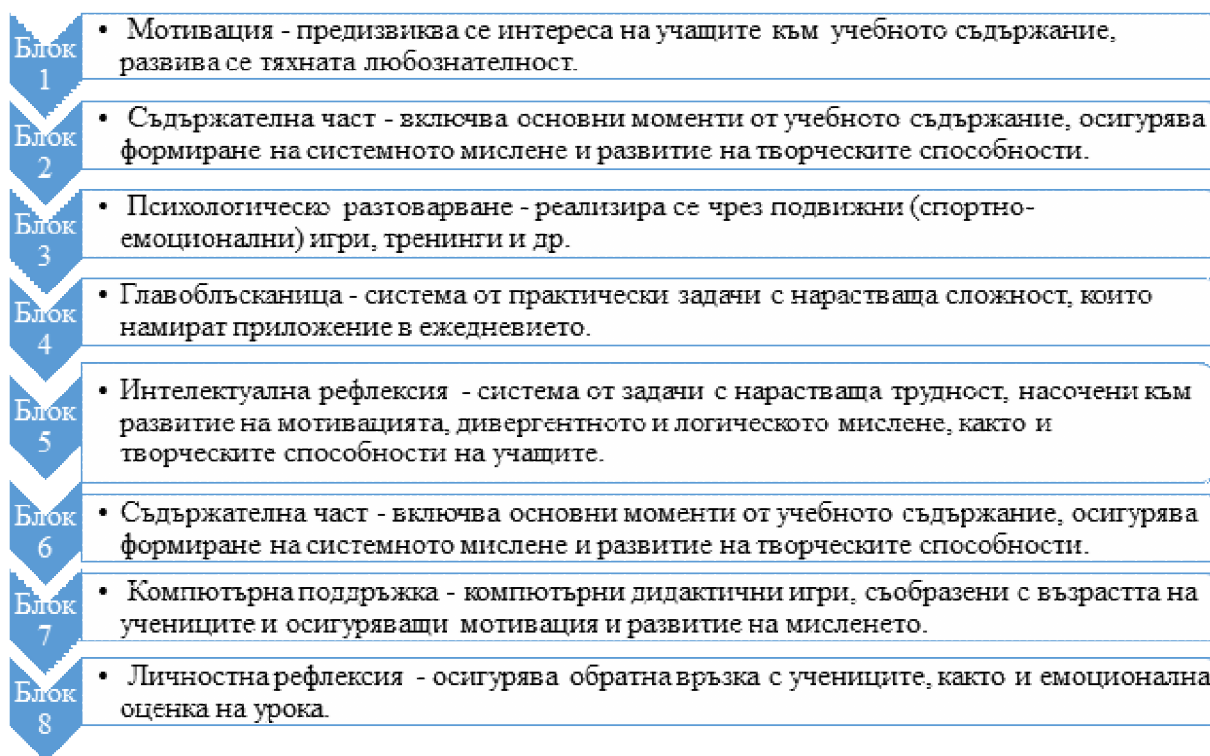
- трансформация (избор на метод за решаване),
- верификация (проверка на решението).

С евристичен потенциал е методиката на Дьорд Пойа за решаване на задача, описана от Ив. Ганчев [3, 114–121]:

- разбиране на задачата;
- изграждане на идея и съставяне на план за решението;
- реализиране на открития план за решаване на задачата;
- допълнителна работа по задачата след решението ѝ.

В училище математиката се възприема като предмет, който не е насочен към развиване на творческите способности на учащите се, но внедряването на елементи от ТРИЗ дава положителни резултати. ТРИЗ педагогика определя ученика като субект на образованието: за него са ценни знанията, които са придобити осъзнато и самостоятелно в процеса на творческа дейност. Обучението по математика може да бъде по-ефективно, ако учащите овладеят практически опит, основан на методите за активизация на мисленето. Преходът от конкретна ситуация към задача подпомага развитието на креативността и запазва дидактическите цели. Решаването на една задача не променя начина на мислене, но в процеса на работа чрез решаване на множество задачи, постепенно мисленето се променя и става по-гъвкаво. Методите на познанието, които се прилагат в урока по математика (наблюдение, експеримент, сравнение, специализация, конкретизация, абстрахиране обобщение, моделиране) се съобразяват с принципите и методите на ТРИЗ педагогиката. В обучението по математика с лекота могат да се прилагат някои методи на ТРИЗ педагогиката като мозъчна атака, морфологичен анализ, синектика, метод на фокалните обекти, метод „проба-грешка“, методите за аналогия и др. Използването на ТРИЗ в урока по математика не означава преподаване на знания, умения и навици от учител на ученик, а получаване на знания и умения, формирани в резултат от самостоятелната дейност на учениците.

ТРИЗ педагогиката намира приложение в авторската педагогическа система на Зиновкина, с названието „НФТМ–ТРИЗ“ (Непрекъснато формиране на творческото мислене и развитие на творческите способности с активно използване на теорията за решаване на изобретателски задачи) [8]. Като прилагат принципите на системата, В. Утьомов и М. Зиновкина разработват структурата на иновационен креативен урок с осем урочни блока (фиг. 1.)



Фиг. 1. Структура на креативен урок по педагогическата система НФТМ–ТРИЗ

4. Методика на педагогическото изследване

Цел на настоящото изследване е теоретично да се изследват ТРИЗ педагогиката и ролята ѝ за развиване на универсални учебни действия в креативни уроци по математика.

Обект на изследването е съвременният урок по математика в 6 клас с елементи на ТРИЗ.

Предмет на изследването са възможностите за развиване на универсалните учебни действия на учениците в 6 клас в креативен съвременен урок по математика (по модела на „НФТМ–ТРИЗ“).

Моделът на съвременен урок по математика за 6 клас върху идеите на „НФТМ–ТРИЗ“ включва технологичната карта на целите, ресурсите и междупредметните връзки на урока (Таблица 2.) и модел на образователна урочна технология с приложение на ТРИЗ методи.

Таблица 2.

Технологичната карта на урока „Пирамида, Правилна пирамида“

Параметри на учебната програма на 6 клас	Област на компетентности: Фигури и тела	Тема от учебното съдържание: 1. Геометрични фигури и тела 1.8. Пирамида. Правилна пирамида
ТЕМА на урока	Пирамида. Правилна пирамида	
ВИД на урока	Урок за нови знания	
ЦЕЛИ на урока	Предметни цели	Метапредметни цели
Развиване на компетентност и на ученика	Запознаване с правилна пирамида и нейните структурни елементи (описване); илюстриране на развивка на пирамида.	2.1. Познавателни УУД: умения да поставя и формулира проблем; умения да контролира и оценява процеса и резултата от дейността. Формиране на мисловни операции: анализ, сравнение, обобщение. Формиране на функционална грамотност – умения да възприема и анализира информация, представена в различни варианти. 2.2. Регулативни УУД: формиране на умение за определяне и формулиране целите на урока съвместно с учителя; да планира своите действия в съответствие с поставените цели; работа по предварително изготвен план; осъществява поэтапен контрол върху действията си. 2.3. Комуникативни УУД: формиране на умения за индивидуална работа; умения за словесно и писмено изразяване на понятието „геометрично тяло“ и свързаните с него понятия; умения за изслушване и разбиране обясненията на другите и коригиране на грешки. 2.4. Личностни УУД: формиране на постоянна мотивация за обучение, познавателен интерес към математиката; способност за адекватна самооценка на постигнатите резултати, осъзнава значимостта от изучаването на геометрични тела.
Учебни ресурси	учебник, химикалка, моливи, чертожни инструменти	– интерактивна бяла дъска, компютър – компютърна презентация – енциклопедии, табло, работни листи

Интегративни връзки в урока	Вътрешнопредметни връзки	Междупредметни връзки
	Връзка с алгебрата: аритметични действия	– история (пирамидите в Гърция) – архитектура (сгради с форма на пирамида) – изобразително изкуство (пирамида в Лувъра)

МОДЕЛ НА УРОЧНАТА ОБРАЗОВАТЕЛНА ТЕХНОЛОГИЯ

Блок 1. Мотивация

На учениците се поставя задача да скицират сграда по техен избор. (Предполага се, че ще изберат стандартна форма – правоъгълен паралелепипед.)

Учителят предлага компютърна презентация с изображения на възможни архитектурни решения и природни забележителности с форма на пирамида (фиг. 2.). Дава кратки сведения за обектите: Хеопсовата пирамида, стъклената пирамида в музея Лувър в гр. Париж, Франция, хълмът музей на битката при Ватерло и др.

Провежда се въвеждаща беседа: Приличат ли си тези изображения и по какво? – На всички изображения има геометрични тела с еднаква форма.



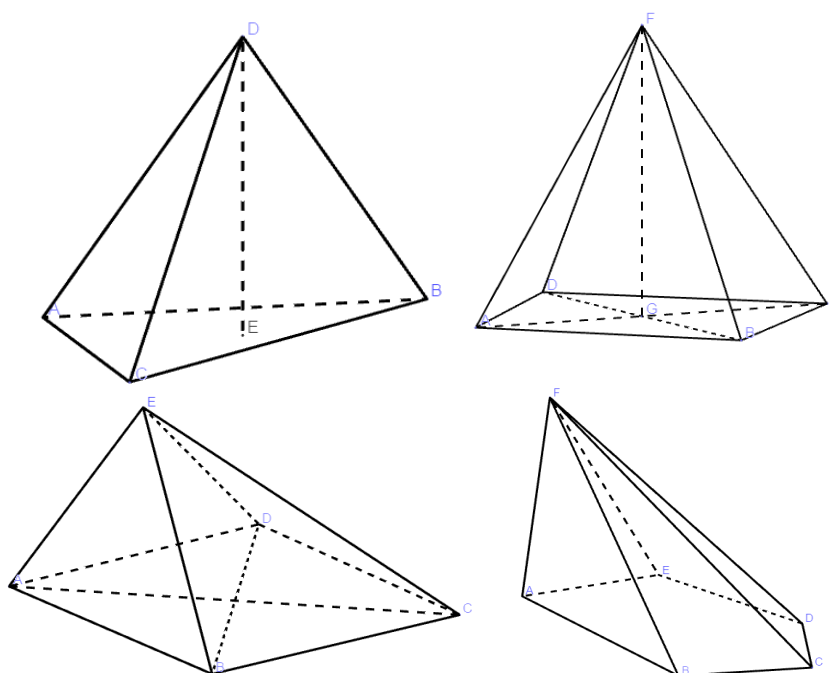
Фиг. 2. Възможни архитектурни решения и природни забележителности с форма на пирамида

Блок 2. Съдържателна част на урока

Откриване и записване на темата на урока

Учителят и учениците обсъждат наименованието на всички тела от презентацията (пирамида). Поставя се проблем за разсъждаване по следната схема: Разгледайте пирамидите на чертежа (фиг. 3.). По какво се различават? Може ли да се разделят в две групи?

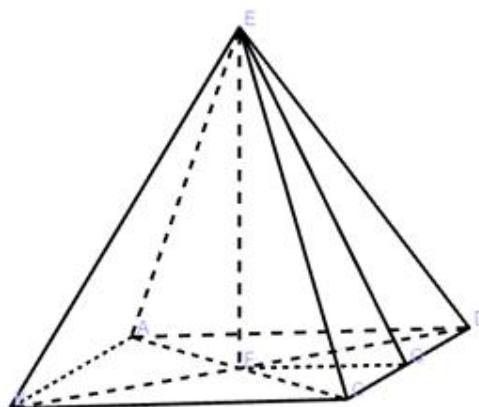
Възможни са отговорите: пирамидите се различават по вида на основите си; по околните стени (първите две пирамиди имат за стени равностранни триъгълници, а на другите две – стени са разностранни триъгълници) и др.



Фиг. 3. Чертежи на права и наклонена пирамида

Така учениците самостоятелно достигат до темата на урока: „**Пирамида. Правилна пирамида**“.

С метода на мозъчната атака се стимулира самостоятелното откриване на елементите на пирамидата: – Открийте вече изучени познати елементи на геометрични тела в пирамидата на чертежа и ги запишете (връх, околни ръбове, основни ръбове, основа, височина към основата, височина на околната стена) (фиг. 4).



Фиг. 4. Чертеж на правилна четириъгълна пирамида

Блок 3. Психологическо разтоварване – раздвижване (Плеснете толкова пъти, колкото са околните стени на пирамидата на чертежа и др.)

Блок 4. Главоблъсканица – определяне общия брой на ръбовете (основни и околни) на пирамида. Поставя се за разрешаване казусът: Поля разсъждава по следния начин: „Мисля, че в правилна триъгълна пирамида не е необходимо да броя ръбовете, за да разбера техния брой. Пирамидата има

общо 4 стени, всяка стена има по 3 ръба, следователно ръбовете на триъгълна пирамида са общо 12".
Правилно ли разсъждава момичето?

Възможен отговор: „Не. Основата на пирамидата е триъгълник, т.е. тя има три основни ръба. Всеки околнен ръб свързва един от върховете на основата с върха на пирамидата, т.е. броят им също е три. Следователно ръбовете на пирамидата са общо шест“.

Могат ли тези разсъждения да се проведат за n -ъгълна пирамида?

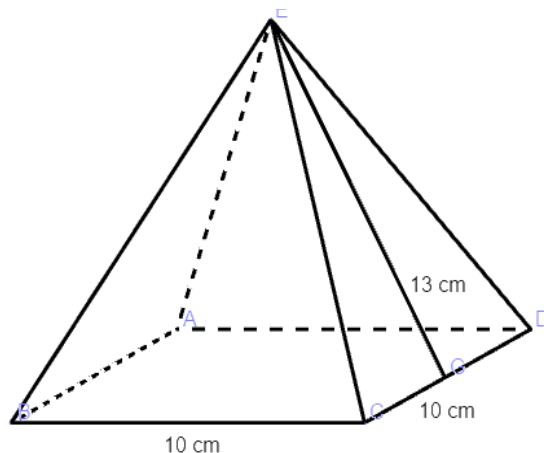
Възможен отговор: „Да. Тъй като основата на пирамидата е n -ъгълник, то броят на основните ръбове е n . Всеки околнен ръб свързва един от върховете на основата с върха на пирамидата, тогава броят им също ще е n . Можем да обобщим, че ръбовете на пирамидата са общо $2n$ “.

Блок 5. Интелектуална рефлексия

1. Как се наричат геометричните тела, които изучихме? – многостени, ръбести тела.
2. Кои са елементите на многостена? – основа, основни ръбове, околни стени, околни ръбове, върхове, апотема.
3. Съставете задачи по чертежа! (фиг. 5.)

Примерни задачи:

- 1) Намерете лицето на основата на пирамидата.
- 2) Намерете лицето на една околна стена.
- 3) Намерете сбора от основните ръбове



Фиг. 5. Елементи на правилна четириъгълна пирамида

Блок 6. Съдържателна част

Работа с новите понятия в урока (усвояване)

Задача 1. Правилна ли е пирамида, чиято основа е успоредник? (Не, защото успоредникът не е правилен четириъгълник.)

Задача 2. Дадена е седмоъгълна пирамида. Колко са:

- а) околните ѝ стени? – (седем)
- б) основните ѝ ръбове? – (седем)
- в) всичките ѝ стени? – (осем)
- г) всичките ѝ ръбове? – (четирнадесет)

Задача 3. Пресметнете сбора от дължините на всички ръбове на правилна деветоъгълна пирамида, ако основният ѝ ръб е 3 cm, а околният ѝ ръб е 0,6 dm.

Дадено: $n = 9$, $b = 3$ cm, $l = 0,6$ dm = 6 cm

Да се намери $Y = ?$ (Y е сумата от всички ръбове)

Решение:

$$Y = n \cdot (b + l);$$

$$Y = 9 \cdot (3 + 6) \text{ след пресмятане } Y = 9 \cdot 9 \text{ откъдето } Y = 81$$

Задача 4. Определете вида на пирамида, ако тя има:

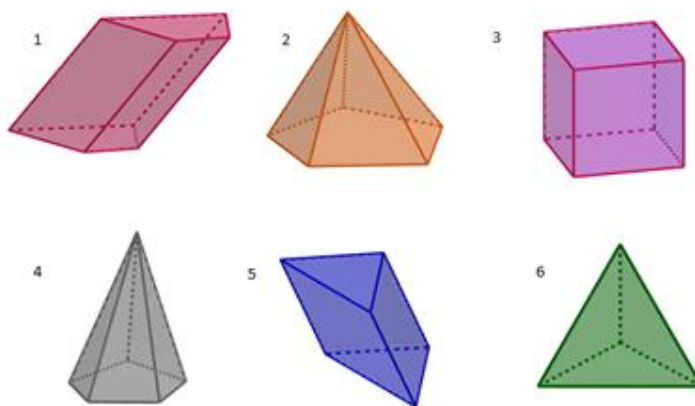
- а) шест околни стени (шестоъгълна)
- б) пет стени (четириъгълна)
- в) четиринадесет ръба (седмоъгълна)
- г) девет върха (осмоъгълна).

Блок 7. Компютърна игра (метод „Да – не“)

Предлага се играта „Определи вида на тялото само с въпроси“. На интерактивна дъска ще се показват чертежи на геометрични тела (фиг. 6.). Шест ученици излизат и застават с гръб към дъската. По реда си посочват номер на тяло от №1 до №6. Играчът трябва да задава въпроси към съучениците си, на които те отговорят само с „да“ или „не“ като например:

Геометричното тяло пирамида ли е? (да) Основата на тялото правилен многоъгълник ли е? – (да) Правилен триъгълник ли е? – (не) Правилен петоъгълник ли е? – (да) Околните стени равностранни триъгълници ли са? – (да)

Отговор на играча: Тялото е правилна петоъгълна пирамида.



Фиг. 6. Геометрични тела за играта „Да или не?“

Блок 8. Личностна рефлексия

Учениците обобщават резултатите от урока и поставят оценка на работата си. Учителят предлага урокът да се оцени чрез рисуване на емотикони: нарисувайте в тетрадките си усмихнато човече, ако урокът ви е бил интересен и сте разбрали новите знания, или намусено човече, ако сте се затруднили. Ако нямате отношение към този урок (безразлично ми е!), нарисувайте незаинтересовано човече. Необходимо е учителят да анализира личната оценка на учениците и да потърси причините за липсата на интерес или неудовлетвореността им от урока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все повече ученици са изправени пред трудности при изучаването на математиката, което води до намаляване на познавателния интерес към учебния предмет. Образователните ТРИЗ технологии стимулират евристичното, конструктивното и изследователското учене. Повишава се учебната мотивация и се развиват универсални учебни действия. Теоретичното изследване насочва към изводите:

1. Използването на ТРИЗ технологиите в обучението води до положителни промени: учениците овладяват умения да намират и структурират информация; да анализират закономерности и генерират хипотези, да прилагат начини за тяхната проверка.

2. Използването на подходящо подобрени задачи за развиване на УУД води до повишаване на мотивацията за учене и интереса към математиката.

3. Разработеният технологичен модел на урок по математика на основата на ТРИЗ разкрива новата структура на съвременния урок за постигане на метапредметни резултати от обучението,

свързани с УУД. Развиването на УУД трябва да бъде приоритетна цел на обучението по математика, а и по всеки друг учебен предмет.

В педагогическата теория са изследвани възможностите на ТРИЗ технологиите в образованието, но въпросът за практическото реализиране на методите за формиране на УУД остава открит. Тези универсални умения могат да бъдат формираны в учениците само от иновативни, критически и творчески мислещи ТРИЗ учители.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Бутурлакина, Т.** 2013. Методическое пособие по созданию современного урока по ФГОС, Армавир. // **Buturlakina, T.** 2013. Metodicheskoe posobie po sozdaniyu sovremennogo uroka po FGOS, Armavir.
- [2] **Гаян, С.** 2014. Метапредметный подход в обучении школьников: Методические рекомендации для педагогов общеобразовательных школ – Сургут: РИО СурГПУ. // **Galyan, S.** 2014. Metapredmetnyy podhod v obuchenii shkolnykh: Metodicheskie rekomendatsii dlya pedagogov obshtobrazovatelynykh shkol – Surgut: RIO SurGPU.
- [3] **Ганчев, Ив.** 1997. Методика на обучението по математика 5–7 клас, Пловдив. // **Ganchev, Iv.** 1997. Metodika na obuchenieto po matematika 5–7 klas, Plovdiv.
- [4] **Гин, А.** 2015. ТРИЗ-педагогика – книга для умных родителей и учителей. Москва. // **Gin, A.** 2015. TRIZ-pedagogika – kniga dlya umnykh roditeley i uchiteley. Moskva.
- [5] **Михова, М.** 2002. Преподаването и ученето. Теории. Стиллове. Модели. Астарт, Велико Търново, с. 111–118. // **Mihova, M.** 2002. Prepodavaneto i ucheneto. Teorii. Stilove. Modeli. Astarta, Veliko Tarnovo.
- [6] **Орлов, М. А.** 2006. Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобретательного мышления. СОЛОН-ПРЕСС. // **Orlov, M.** 2006. Osnovy klassicheskoy TRIZ. Prakticheskoe rukovodstvo dlya izobretatelynogo myshleniya. SOLON-PRESS.
- [7] **Радев, Пл. и др.** 2011. Основи на училищната педагогика, Пловдив. // **Radev, Pl. i dr.** 2011. Osnovi na uchilishtnata pedagogika, Plovdiv.
- [8] **Утёмов, В., М. Зиновкина.** 2013. Структура креативного урока по развитию творческой личности учащихся в педагогической системе НФТМ–ТРИЗ. // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. Т. 3. С. 2841–2845. <http://e-koncept.ru/2013/53572.htm>. // **Utëmov, V., M. Zinovkina.** 2013. Struktura kreativnogo uroka po razvitiyu tvorcheskoy lichnosti uchashchihya v pedagogicheskoy sisteme NFTM–TRIZ // *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept»*. Т. 3. С. 2841–2845. <http://e-koncept.ru/2013/53572.htm>

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОР

Цветелина Мирославова, докторант на Факултет „Математика и информатика“ към ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, специалност „Методика на обучението по математика“, научен ръководител проф. д-р Даринка Гълъбова, e-mail: cmiroslavova@yahoo.com

ABOUT THE AUTHOR

Tsvetelina Miroslavova, PhD student of the Faculty of Mathematics and Informatics at Veliko Tarnovo University “St. Cyril and St. Methodius”, Specialty “Methodology of Mathematics Education”, e-mail: cmiroslavova@yahoo.com