

учащихся 5 – 6 классов навыков математического моделирования, в частности раскрываются особенности преподавания геометрического материала, предлагается тематика измерительных работ на местности и методика их проведения.

Ключевые слова: Измерительные работы на местности, геометрический материал, математическое моделирование.

Summary. Filimonova Maria. Field computation in the course of mathematics study in the 5th-6th forms of secondary school. The research explores the pressing problem of forming mathematical modeling skills of the pupils of 5th-6th forms, in particular it focuses on the peculiarities of teaching geometric material, suggests the subject of field computation and methods of its implementation.
Key words: field computation, geometric material, mathematical modeling.

Л.Г. Чашечнікова,

кандидат педагогічних наук, доцент

О.С. Чашечникова

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТРИГОНОМЕТРІЇ

Питання самостійного вибору учнями предметів для вивчення обговорюється у вітчизняних освітніх колах достатньо давно, посиляючись на досвід деяких країн (але при цьому обминають питання аналізу, як саме це вплинуло на загальний рівень освіти цих країн). Чи оберуть учні математику для вивчення, якщо такий вибір буде можливий? Математику не виберуть ті школярі, які щиро вважають, що не здатні її вивчити, ті, що не бачать її застосування у реальному житті, ті, що не бажають систематично наполегливо працювати.

Про те, що ситуація у системі загальної шкільної математичної освіти пострадянських країн погіршилась, почали говорити не сьогодні (зокрема, це відмічали ще у 1999 році більшість учасників конференції «Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх закладах України», проведеної на базі Київського Національного університету імені Т.Шевченка). В.І.Арнольд, М.І.Башмаков, Ю.М.Колягин, З.І.Слепкань, О.В.Шевкин [1;2;5] неодноразово відмічали: зниження вимог до математичної підготовки школярів призвела до поступового зниження інтелектуального рівня учнів класів нематематичних профілів.

Одним з головних завдань навчання математики є **формування та розвиток творчої особистості учнів незалежно від обраного ними профілю навчання**. Чим більше творчих елементів містить діяльність (навчальна, професійна), чим більше вона є нешаблонною, тим важливішим стає рівень сформованості в людини, яка виконує цю діяльність, компонентів творчого мислення, серед яких нами виділені [4] нестандартність, дивергентність, евристичність, ефективність мислення, творча активність та ініціатива.

Наше дослідження підтвердило: **продуктивність роботи учнів підвищується через усвідомлення ними важливості завдань, які пропонуються для виконання; через демонстрацію тих позитивних впливів на їхню особистість, що відбуваються в процесі виконання цих завдань**.

Нами неодноразово піднімалося питання щодо повернення елементів тригонометрії в основну школу (причому не лише для учнів, що обирають навчання у старших класах з поглибленим вивченням математики) [3]. Це важливо як з точки зору ефективного, ґрунтового навчання математики, але й з точки зору впливу на інтелектуальний розвиток учнів, формування творчого мислення (розвивається увага та пам'ять (як механічна, так і логічна), логічне мислення; відбувається стимулювання учнів до відходу від шаблонів, формується оригінальність та критичність мислення.

Анкетування та тестування учнів, аналіз результатів зовнішнього незалежного тестування, багаторічний досвід роботи на вступних іспитах (Сумський національний аграрний університет, Українська академія банківської справи НБУ, Сумський державний педагогічний університет, Сумський машинобудівний коледж) свідчить: тригонометрія – саме той розділ, виконання завдань з якого викликає серйозні проблеми у школярів.

Відомі поширені вислови – математику не можна не любити, її можна не розуміти; те, що цікаво, стає більш простим для вивчення.

Як зацікавити учнів тригонометрією? З одного боку, відповідні завдання представлені у зовнішньому незалежному оцінюванні (наприклад, спростити вираз $(1 - \cos^2 \alpha) \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha$; розв'язати

$$\text{систему } \begin{cases} 2 \cos \frac{\pi y}{2} = x^2 + 4x + 7, \\ y + 3x - 10 = 0 \end{cases}, \text{ розв'язати рівняння } \sqrt{2x^2 + 13x - 7} + |\cos(\pi x) + 1| = 0 \text{ та інші). Але це}$$

скоріше **змушує** учнів вивчати тригонометрію, ніж **дійсно зацікавлює** їх.

Звичайно, зацікавити школярів може прикладна спрямованість, пропонування завдань, що близькі до уподобань учнів, до спрямованості їхніх інтересів. Щодо тригонометрії, одразу пригадується застосування у фізиці – гармонічні коливання. У зв'язку із задачами небесної механіки розглядається рівняння Кеплера $y - a \sin y = x$. Необхідно також говорити й про інші застосування (навігація, акустика, оптика, електроніка, сейсмологія, метеорологія, океанологія, картографія, топографія та геодезія, архітектура, економіка, електронна техніка, машинобудівництво, комп'ютерна графіка, кристалографія). Викликає подив у школярів використання у медицині (ультразвукове дослідження, комп'ютерна томографія). У Ірані винайшли відповідну «формулу серця» (впорядкування інформації, що відноситься до електричної активності серця). Розроблений «геометричний» підхід до вивчення музичних творів (*Clifton Callender, Ian Quinn, Dmitri Tymoczko*).

Але після проходження етапу «зацікавити» переходимо до етапу «навчити». Зокрема, у школі увага приділяється розв'язуванню тих тригонометричних рівнянь, які після винесення спільного множника за дужки, групування, використання формул скороченого множення тощо зводяться до алгебраїчних і простіших тригонометричних рівнянь. Формуванню умінь досліджувати сприяє навчання учнів в ході перетворень перевіряти рівносильність рівнянь (запобігання втрати коренів, появи сторонніх коренів). Нетривіальна форма подачі матеріалу стимулює інтелектуальну активність учнів. Доцільно провести нестандартний урок „Три золотих правила”.

Правило 1. Побачив суму – зроби добуток:

$$\sin \alpha \pm \sin \beta; \cos \alpha \pm \cos \beta; \operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta.$$

Правило 2. Побачив добуток – зроби суму:

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta; \cos \alpha \cdot \cos \beta; \sin \alpha \cdot \cos \beta.$$

Правило 3. Побачив квадрат – знижуй степінь:

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}; \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}.$$

Демонструвати використання цих правил краще саме на яскравих прикладах.

①. Демонстрація правила 1. Розв'язати рівняння $\cos x + \cos 2x + \cos 4x + \cos 5x = 0$.

Пропонуємо учням дослідити: а чи зміниться відповідь, якщо на першому етапі згрупувати не «перший-четвертий» та «другий-третій» доданки, а «перший-другий» та «третій-четвертий»? Чи можна згрупувати ще будь-яким чином?

② Демонстрація правила 2. Розв'язати рівняння $\cos 2x \cdot \cos x - \sin 2x \cdot \sin x = 0$

③ Демонстрація правила 3. Розв'язати рівняння $\sin^2 x + \sin^2 2x = \sin^2 3x + \sin^2 4x$.

Доцільно також демонструвати творчі завдання, що є доступними для виконання учнями.

Завдання. Знайти розв'язки нерівності $\sin x < \sin 2x < \sin 3x < \sin 4x < \sin 5x$ на множині $x \in [0; 2\pi]$. Аналіз нерівності приводить до розв'язування системи:

$$\begin{cases} \sin 2x - \sin x > 0 \\ \sin 3x - \sin 2x > 0 \\ \sin 4x - \sin 3x > 0 \\ \sin 5x - \sin 4x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cos \frac{3x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2} > 0 \\ 2 \cos \frac{5x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2} > 0 \\ 2 \cos \frac{7x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2} > 0 \\ 2 \cos \frac{9x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2} > 0 \end{cases}$$

Необхідно також, щоб учні оволоділи функціонально-графічним способом розв'язування рівнянь та нерівностей. Зокрема, виконуючи розв'язання рівнянь виду $\cos x = x^2 - \frac{\pi^2}{4}$, переходимо до системи

$$\text{рівнянь} \begin{cases} y = \cos x \\ y = x^2 - \frac{\pi^2}{4} \end{cases}; \text{ будуємо косинусоїду і параболу, вершина якої } (0; -\frac{\pi^2}{4}). \text{ Легко побачити, що}$$

точки перетину цих графіків $(-\frac{\pi}{2}; 0)$, $(\frac{\pi}{2}; 0)$. Комп'ютерна програма проконтролює правильність

знаходження розв'язків (для учнів з достатньо високим рівнем знань) або «наштовхне» на їх знаходження (для тих, кому ще складно самостійно формулювати гіпотезу щодо вирішення проблемних завдань).

Розв'язуючи рівняння $\operatorname{tg} x = \frac{1}{5}x$, можна продемонструвати за допомогою комп'ютера нескінченну множину розв'язків (або вказати найменший додатний корінь).

Таким чином, у процесі навчання тригонометрії створюються умови щодо здійснення як профільної, так і рівневої диференціації.

Література

1. Арнольд В.И. Нужна ли в школе математика? – М.: МЦНМО, 2001. – 20 с.
2. Башмаков М.И. Мы учим и учимся в нашем общем доме – Европе. По материалам исследования обучения математике в европейских странах // Математика в школе. – 2002. – №1. – С.3-6.
3. Чашечникова О.С. Развитие математического бачення за допомогою використання тригонометричного матеріалу / О.С. Чашечникова // Евристика та дидактика точних наук. Міжн. зб. наук. робіт – Вип.9.- Донецьк: ТЕАН, 1998. – С.23-25.
4. Чашечникова О.С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжн.зб. наук. робіт.- Вип.22. – Донецьк: фірма ТЕАН, 2004.- С.81-87.
5. Шевкин А.В. Куда ведет реформа? // Математика в школе. – 2002. – №2.- С.2-7.

Чашечникова Л.Г, Чашечникова О.С. Реалізація диференційованого підходу у процесі вивчення елементів тригонометрії. Розглядається можливість здійснення профільної та рівневої диференціації навчання через ознайомлення учнів із застосуванням тригонометрії в реальному житті, через диференційованість допомоги у процесі виконання нестандартних завдань.

Ключові слова: тригонометрія, диференційоване навчання.

Чашечникова Л.Г, Чашечникова О.С. Реализация дифференцированного подхода в процессе изучения элементов тригонометрии. Рассматривается возможность осуществления профильной и уровневой дифференциации обучения посредством ознакомления учащихся с применением тригонометрии в реальной жизни, посредством дифференциации помощи в процессе выполнения нестандартных заданий.

Ключевые слова: тригонометрия, дифференцированное обучение.

Chashechnikova L., Chashechnikova O. Realization of the differentiated approach in the process of study elements of trigonometry. Possibility of differentiation is examined by means of acquaintance of student with the use of trigonometry in the real life, by means of differentiation of help in the process of implementation of non-standard tasks.

Keywords: trigonometry, differentiated teaching.

О. В. Шаран

кандидат педагогічних наук, доцент,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич

sharan_oleks@ukr.net

ВПЛИВ КУРСІВ ЗА ВИБОРОМ НА РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ

В умовах сьогодення особливої актуальності й гостроти набувають питання, пов'язані з формуванням особистості, розвитком її потенційних сил і можливостей. Одним із важливих критеріїв