

УДК 37091+512(075.3)

М. М. Волчаста

Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка

НЕСТАНДАРТНИЙ ПОСІБНИК ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ У 8 КЛАСІ

У даній статті проаналізовано роль нестандартного посібника як ефективного засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення алгебри у 8 класі. Подано коротку характеристику створеного нами посібника-співбесідника з алгебри для 8 класу. Наведено для прикладу деякі фрагменти з нього. Вказано, що результати експериментальних досліджень підтверджують ефективність використання даного посібника в навчальному процесі.

Ключові слова: нестандартний підручник, посібник-співбесідник, творчі здібності, навчальний процес, навчально-пізнавальна діяльність, навчальний матеріал, алгебра, проблемна ситуація.

Постановка проблеми. На сучасному етапі важливим є всебічний розвиток людини як особистості, яка володіє необхідним духовним потенціалом, вміє вільно, активно та критично мислити, може об'єктивно оцінювати події, робити правильні висновки, досягати успіхів у різноманітних сферах діяльності. Тому навчальний процес повинен бути спрямованим не на пасивне сприйняття учнями знань, а на розвиток їх інтелектуальних умінь і творчих здібностей.

Управління учнем своєю пізнавальною діяльністю є однією з характеристик інтелектуальної поведінки.

Активність суб'єкта навчання є важливою передумовою успішної навчально-пізнавальної діяльності. Тому необхідною вимогою до процесу навчання є стимулювання активності учня, у тому числі й шляхом застосування спеціальним чином складеного посібника. Такий посібник є одним із засобів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Аналіз актуальних досліджень. Удосконалення шкільних підручників і посібників не є тільки проблемою сьогодення. Робота науковців над розв'язанням цієї проблеми є рушійною силою, що сприяє вдосконаленню навчальної книги, створенню підручників, посібників, які на відповідному етапі розвитку суспільства сприяють якнайкращій організації навчального процесу, активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Проблема якості підручників для середньої школи була предметом дослідження багатьох учених, які займалися питаннями сутності підручника, його структури та функціонального забезпечення (Н. М. Буринська, Д. Д. Зуєв

та ін.); його місця та ролі в навчальному процесі (М. М. Скаткін та ін.); визначення його місця та ролі в системі навчально-методичного комплексу (Н. М. Бібік, І. М. Бурда, В. М. Мадзігон, Л. В. Занков та ін.). У дослідженнях Г. С. Костюка розкриті психологічні основи побудови підручника.

Дослідження в напрямі вдосконалення шкільних підручників і посібників тривають. Сьогодні важливим є створення якісних підручників і посібників, які здатні витримати конкуренцію з новітніми засобами навчання і сприяти активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Розглядаючи проблему активізації навчально-пізнавальної діяльності у процесі навчання, однозначно можна стверджувати, що вона в педагогічній теорії та практиці є не новою. На всіх етапах розвитку педагогічної думки до неї зверталось багато вчених, педагогів-практиків. Одним із перших звернув увагу на необхідність «вчити дітей мислити» видатний учений-педагог Я. А. Коменський. Ідею активізації навчання за допомогою наочності, шляхом активного спостереження й узагальнення та самостійного підведення підсумків висловлювали педагоги І. Г. Песталоцці та Ф. А. Дістервег.

Психологічний аспект досліджуваної проблеми глибоко розкритий у працях Л. С. Виготського, О. М. Леонтьєва, Н. В. Менчинської, О. Г. Мороза та ін.

Дидактичні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів наведені у працях Л. П. Арістової, Ю. К. Бабанського, В. П. Безпалька, Л. В. Занкова, В. І. Лозової, М. І. Махмутова, О. М. Матюшкіна, П. І. Підкасистого, О. Я. Савченко, Н. Ф. Талізної, Г. І. Щукіної, І. Ф. Харламова та ін.

Різноманітні засоби активізації пізнавальної діяльності учнів були обґрунтовані у працях багатьох українських педагогів, таких, як О. Ф. Музиченко, Б. Г. Грінченко, С. Ф. Русова, О. П. Потебня, В. І. Помогайба. Суттєві положення і висновки з проблеми активізації діяльності учнів містяться і в працях С. Т. Шацького, А. С. Макаренка, В. О. Сухомлинського.

Узагальнюючи думки вчених, можна розглядати активізацію навчально-пізнавальної діяльності як перехід до більш високого рівня активності та самостійності учнів у процесі навчання, який стимулюється розвитком пізнавального інтересу та відбувається завдяки вдосконаленню методів, прийомів і засобів навчального процесу. Важливими засобами є шкільні підручники та посібники.

Проаналізувавши праці психологів, педагогів і методистів та дотримуючись основних вимог до написання підручників, ми створили

посібники-співбесідники з математики для 5 і 6 класів, з алгебри для 7 і 8 класів. У даній статті зупинимося детальніше на посібнику з алгебри для 8 класу.

Мета статті – охарактеризувати створений нами посібник-співбесідник з алгебри для 8 класу і вказати, яку роль він відіграє в активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Виклад основного матеріалу. Намагаючись створити посібник, який став би надійним засобом стимулювання активності учнів у процесі навчання, ми виділили низку основних вимог, які сприяють зміні принципів конструювання навчальних текстів і презентації навчального матеріалу в різних формах:

- використання ігрових ситуацій;
- включення психологічних коментарів;
- орієнтація на розуміння фактів та ідей;
- сюжетна основа та діалогічний характер текстів, використання в них «проблемних текстових ситуацій»;
- забезпечення індивідуалізації навчання;
- забезпечення засобами тексту психологічно сприятливих умов розумової праці.

Як результат, посібник своїм змістом і формою стає не лише проекцією наукового знання, але й основних психологічних ліній інтелектуального розвитку учнів.

При створенні посібника ми врахували принцип науковості, доступності, систематичності та наочності. Використали різноманітні способи подання навчального матеріалу, форми й методи організації навчальної діяльності, які відповідають рівню підготовки учнів та їх психолого-педагогічним і віковим особливостям.

Посібник-співбесідник із звичайної навчальної книги перетворюється на надійного друга й помічника в навчанні. Цього вдається досягти, зокрема, завдяки тому, що виклад матеріалу подається у формі діалогу, який ведуть герої посібника (Андрійко, Софійка, Професор). Учень мимовільно «втягуючись» у цей діалог, перетворюється із пасивного спостерігача на активного учасника навчального процесу.

Стиль викладу навчального матеріалу є доступним, характеризується чіткістю, алгоритмічністю, виділяються основні етапи міркувань героїв із фіксацією уваги читача на основних моментах. Провідною ідеєю є частково-пошуковий виклад матеріалу. Пріоритетною є не лише інформаційна, але й розвиваюча, діяльнісно-орієнтована сфера вивчення

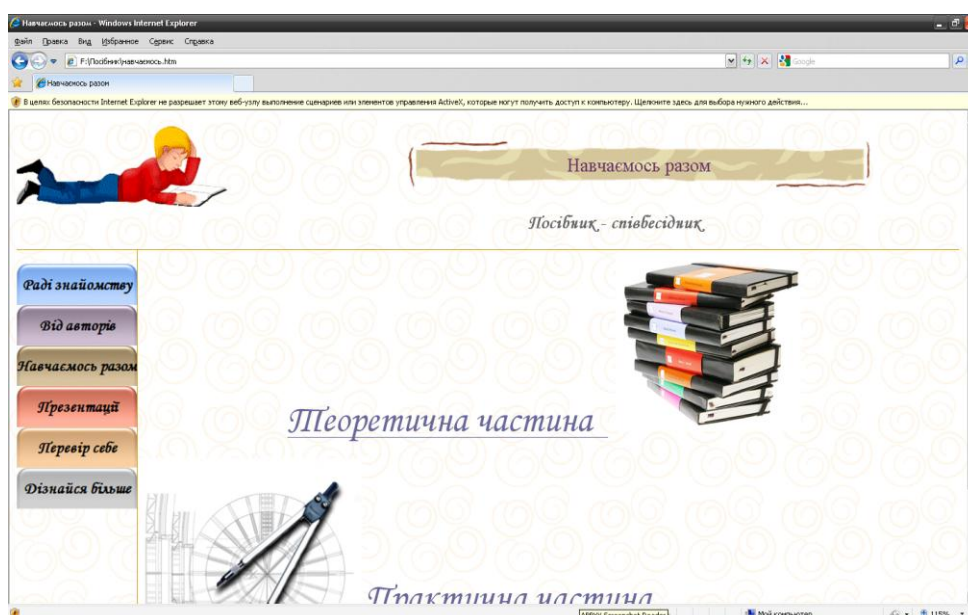
даного курсу. Посібник-співбесідник – книга не для заучування, а для вивчення, тобто для читання й розуміння.

Подані в посібнику різноманітні схеми, алгоритми, зразки розв'язування вправ, «підказки» допомагають кращому засвоєнню матеріалу. Вони є надійним помічником у навчанні учням, які відчують труднощі при розв'язуванні навіть нескладних завдань. Посібник містить цікаві, нестандартні задачі для учнів, які захоплюються математикою. Всі завдання у посібнику розподілені по трьох рівнях: А, Б, В. Все це дозволяє використовувати наш посібник для різнорівневого навчання.

Нами створений також електронний посібник, який може бути рекомендований як для самостійного вивчення, так і в якості додаткового чи основного матеріалу при підготовці та проведенні уроку.

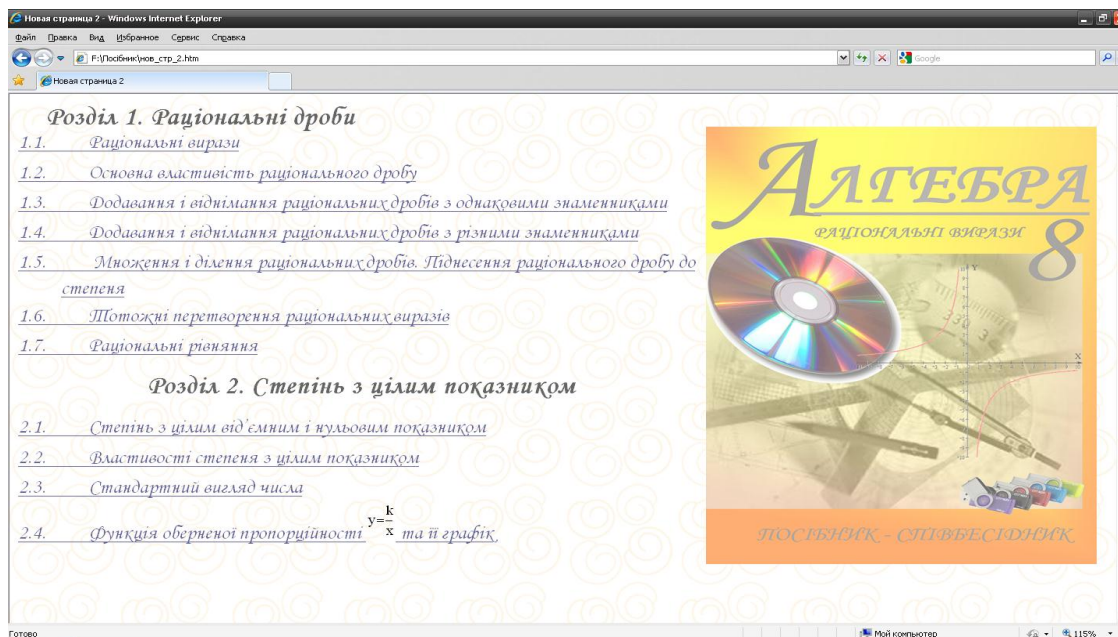
Електронний посібник складається з обкладинки, навігаційної карти, що складається з шістьох кнопок та вікна для перегляду вибраного матеріалу. Структурні компоненти навігаційних кнопок: «Раді знайомству» – короткі відомості про авторів, структуру посібника; «Від авторів» – своєрідна передмова про призначення посібника-співбесідника, пояснення значків-символів; «Навчаємось разом» – містить перелік уроків, де учень може за потребою відкрити теоретичний або практичний матеріал; «Переглядаємо презентації» – систематизований перелік усіх мультимедійних роликів відповідно до уроків; «Перевір свої знання» – блок, який складається із завдань для поточного чи підсумкового контролю знань та вмій учнів; «Дізнаємось більше» – гіперпосилання на інтернет-джерела з додатковим матеріалом, для тих, хто цікавиться математикою і прагне знати більше.

Зручна система навігації та гіперпосилань дозволяє легко переміщатися по блоках і модулях розділу і вибирати індивідуальну траєкторію навчання.



Так, із головної сторінки документа index.htm за допомогою навігаційних посилань можна отримати доступ до будь-якого розділу.

Після вибору будь-якого підрозділу, використовуючи гіперпосилання, слухач може перейти до змісту підрозділу.



Пропонуємо для прикладу фрагмент із посібника-співбесідника для 8 класу.

1.1. Раціональні дроби

Алгебраїчна скринька: раціональний вираз, дробовий (дробово-раціональний) вираз, раціональний дріб, допустимі значення змінних, область допустимих значень (ОДЗ).



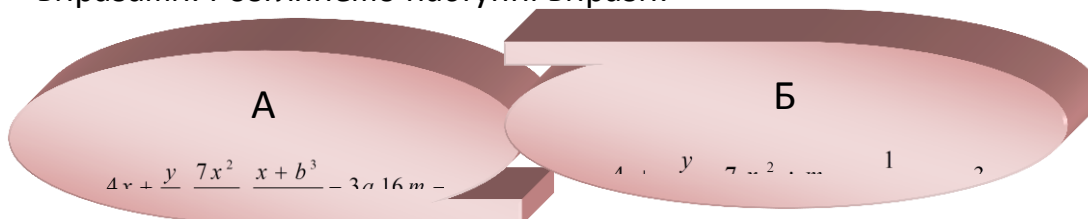
Раніше ми уже зустрічалися із наступними виразами: $2xy^2, a + b, -\frac{1}{3}mx^3, 4a \cdot (a - b)^2, 5m : \frac{4,3x - y}{17}$. Чи пригадуєте ви, як ми називали їх? Я добре запам'ятала, що це цілі вирази й у них не можна виконувати дію ділення на вираз, що містить змінну.



Софійко, але ж, напевно, вирази, у яких ця заборона відмінена також існують і мають свою назву?



Андрійку, тебе не підвела інтуїція. Дійсно, вирази, що містять дію ділення на вираз із змінною існують і називають їх дробовими виразами. Розглянемо наступні вирази:



Чи бачите ви відмінність між виразами, що розміщені у рядку А) та рядку Б)? Зверніть увагу, що цілі вирази містять наступні дії: додавання, віднімання, множення, піднесення до натурального степеня, а також дію ділення, але лише на число відмінне від 0. У рядку Б) кожен вираз містить дію ділення але на вираз із змінною. Саме такі вирази називатимемо дробовими виразами. Отже:

Дробовий (дробово-раціональний) вираз – це раціональний вираз, який утворений з чисел та змінних за допомогою дій додавання, віднімання, множення та ділення на вираз, який містить змінні.



Цілі і дробові вирази називають раціональними виразами.

Раціональний вираз вигляду $\frac{A}{B}$, де A і B – деякі числові вирази, чи вирази зі змінними, називається **дробом**. При цьому вираз A називають чисельником дробу, а вираз B – знаменником. Дріб $\frac{A}{B}$, де A і B – многочлени, називається **раціональним дробом**. Наприклад, у раціональних виразах $8a + \frac{7}{x+y}$, $\frac{12x^2-3}{x+2}$, $5a^3 + \frac{3a}{a^2-9}$ містяться раціональні дробу $\frac{7}{x+y}$, $\frac{12x^2-3}{x+2}$, $\frac{3a}{a^2-9}$.

Зауваження! Вираз $(3a-4):b$ можемо легко подати у вигляді дробу $\frac{3a-4}{b}$, який містить змінні у знаменнику.



Нам уже відомо, що значення змінних у цілих виразах можуть набувати довільних числових значень, оскільки будь-який цілий вираз можна подати у вигляді многочлена. Я думаю, що для дробових виразів це не завжди виконується.



Софійко, переконаємось у цьому виконавши наступне завдання.

1. Знайти значення раціонального дробу: $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)}$

якщо, а) $a = 2, b = 1$; б) $a = 5, b = 0$; в) $a = 4, b = 4$.

Розв'язуємо

Пояснюємо



Записуємо

а) маючи $a = 2$, $b = 1$, підставимо дані числові значення змінних у дріб і одержимо результат
 б) підставляючи інше значення $a = 5$, $b = 0$ отримуємо
 в) при $a = 4$, $b = 4$ вираз $(a - b)$ перетворюється у нуль, а тому знаменник даного дробу перетворюється в нуль. Однак нам відомо, що на нуль ділити не можна. Отже, пара значень $a = 4$, $b = 4$ є для заданого дробу недопустимою, тобто раціональний дріб у даному випадку не має змісту.

а)

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1^2}{(2+1)(2-1)} = 3;$$

б)

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 0 + 0^2}{(5+0)(5-0)} = 1;$$

в)

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 + 4^2}{(4+4)(4-4)} = ?$$



Завдання 1 розв'язане правильно, але дещо некоректно. Оскільки дріб $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)}$ можна скоротити $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{(a+b)^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{a+b}{a-b}$.



Скорочувати можна при умові, що $a \neq b$. Але скорочення

дробів ми будемо вивчати на наступному уроці.

Погодьтеся, що коли ми почали б із скорочення дробу, усі обчислення суттєво скоротились. Тому в математиків виробився своєрідний рефлекс: якщо ми зустрічаємо раціональний дріб, то, перш за все, потрібно з'ясувати, чи не можна його скоротити.



Друзі, розглянемо наступні вирази:

а) $\frac{a}{x}$. Поміркуйте, що трапиться, якщо ми замість x підставимо

значення 2? А 32? Чи -14 ? А от коли $x = 0$? В останньому випадку наш вираз немає змісту, а усі попередні значення змінної x є допустимі;

б) $\frac{3x-2}{x+1}$. Чи матиме зміст даний вираз при $x = -2$? У якому випадку

вираз не матиме змісту?

Зробимо наступний висновок, що:

Допустимі значення змінних – це ті значення змінних, при яких раціональний вираз має зміст.

Допустимі значення змінних утворюють область визначення, або область допустимих значень (надалі будемо використовувати скорочений запис ОДЗ).

Приклад 2. Знайдемо ОДЗ змінної m у раціональному дробі: $\frac{4+m}{(m-2)m}$

Розв'язуємо

Пояснюємо

Оскільки дріб існує тоді, коли знаменник відмінний від нуля, то знаходимо ті значення змінних, які перетворюють знаменник на нуль. Отримуємо: $m(m-2) = 0$, якщо $m = 0$, або $m = 2$. Отже, областю допустимих значень раціонального дробу є всі значення x , крім $m = 0$ та $m = 2$, що коротко записують ОДЗ: $m \neq 0, m \neq 2$.



Записуємо

$$\frac{4+m}{(m-2)m}, \text{ ОДЗ - ?}$$

$$\text{одз: } m(m-2) \neq 0, \\ m \neq 0, m \neq 2.$$

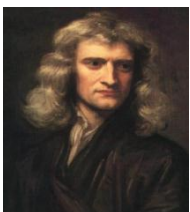
Відповідь:

$$m \neq 0, m \neq 2.$$



ПЕРЕВІР СВОЇ ЗНАННЯ!!!

1. Які вирази називаються дробовими?
2. Що таке раціональний дріб?
3. Які вирази ми називаємо раціональними?
4. Що таке допустимі значення змінної?



Англійський фізик і математик

Ісаак Ньютон у своїй книзі «Загальна арифметика» ввів поняття дробу наступним чином:

«Запис однієї з двох величин під іншою, нижче якої між ними проведена риса, позначає частку або ж величину, що виникає при діленні верхньої величини на нижню. Так, $\frac{6}{2}$ означає величину, що виникає при розподілі 6 на 2, тобто 3. $\frac{a}{b}$ – це величина, що виникає при діленні a на b . Величини такого роду називають дробами».



ХВИЛИНКА

ВІДПОЧИНКУ

Лев Миколайович Толстой порівнював дріб із людиною:

«Людина є дріб. Чисельник – це порівняно з іншими – гідність людини; знаменник – це власна оцінка людини. Збільшити свій чисельник – свої достоїнства, не у владі людини, але кожен може зменшити свій знаменник – власну думку про самого себе й цим зменшенням наблизиться до досконалості».



Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, створений нами посібник-співбесідник є засобом забезпечення не лише структурного, ґрунтовного, свідомого вивчення алгебри у 8 класі, але і засобом мотивації та активізації навчально-пізнавальної діяльності.

Він може використовуватися як учителями для підготовки й проведення уроків, учнями – на уроках та, особливо, під час самостійної роботи, так і студентами у процесі вивчення методики алгебри 8 класу, а також може бути надійним помічником батькам восьмикласників.

Посібник-співбесідник, як показали результати проведених експериментальних досліджень, сприяє розвитку творчого мислення учнів, підвищує зацікавленість навчальною книгою, забезпечує організацію самостійної роботи.

Нами створені аналогічні посібники з математики для учнів 5–6 класів, з алгебри для 7 класу, і ми працюємо над створенням аналогічного посібника-співбесідника з алгебри для 9 класу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурда М. І. Теорія шкільного підручника як предмет педагогічного дослідження / М. І. Бурда // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Комп'ютер в школі та сім'ї, 1999. – С. 6–8.
2. Буринська Н. М. Особистісно зорієнтоване навчання як провідна дидактична функція сучасного підручника / Н. М. Буринська // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Педагогічна думка, 2003. – Вип. 4. – С. 7–10.
3. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 2. : Проблемы общей психологии. – 504 с.
4. Менчинская Н. Д. Проблемы учения и умственного развития школьника : Избранные психологические труды / Н. Д. Менчинская. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.
5. Савченко О. Я. Нова доба шкільної освіти / О. Я. Савченко // Підручник XXI століття. – 2003. – № 1–4. – С. 30–39.
6. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З. І. Слєпкань. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2006. – 240 с.
7. Сухомлинський В. О. Вибрані твори : в 5 т. / В. О. Сухомлинський. – Т 2. – К. : Рад. шк., 1977. – 466 с.
8. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 343 с.

9. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. – М. : Педагогика, 1988. – 203 с.

РЕЗЮМЕ

Волчастая М. М. Нестандартное пособие как средство активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе изучения алгебры в 8 классе.

В данной статье проанализирована роль нестандартного пособия как эффективного средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе изучения алгебры в 8 классе. Дана краткая характеристика созданного нами пособия-собеседника по алгебре для 8 класса. Приведены в качестве примера некоторые фрагменты из него. Указано, что результаты экспериментальных исследований подтверждают эффективность использования данного пособия в учебном процессе.

Ключевые слова: нестандартный учебник, пособие-собеседник, творческие способности, учебный процесс, учебно-познавательная деятельность, учебный материал, алгебра, проблемная ситуация.

SUMMARY

Volchasta M. Non-standard textbook as a means to enhance learning and cognitive activity of the students in the study of algebra in the 8th grade.

This article analyzes the role of non-standard textbook as an effective means of enhancing the educational-cognitive activity of students in the study of algebra in the 8th grade. A brief characteristic of the textbook-interlocutor of algebra for 8th grade is provided. Some fragments from it as an example are given. It is indicated that the experimental results confirm the effectiveness of the use of this textbook in the learning process.

The created textbook-interlocutor is a means of ensuring not only structural, thorough, conscientious study of algebra in the 8th grade, but also a means of motivation and enhancing the educational-cognitive activity. It can be used by teachers to prepare and teach lessons; by pupils at the lessons, particularly during independent work, and by students in the study of the techniques of algebra the 8th grade, and can also be a reliable helper for parents of eighth-graders.

E-book consists of a cover, navigation map, consisting of six buttons and a window to view the selected material. Structural components of the navigation buttons: «Glad to meet» – brief information about the authors, the structure of the textbook; «From authors» – a kind of introduction about the purpose of the textbook-interlocutor, the explanation of icons, symbols; «Learning together» – contains a list of lessons where the student can, when necessary, open the theoretical or practical material; «View presentations» – systematic list of all the media clips in accordance with the lessons; «Check your knowledge» – block, which consists of tasks for the current or final control of knowledge and skills of the students; «Learn more» hyperlink on the Internet sources with additional material for those who are interested in mathematics and want to know more. Convenient system of navigation and hyperlinks let easily get around the blocks and the modules of the section and choose individual learning trajectory.

The textbook-interlocutor, as shown by the results of experimental studies contributes to the development of creative thinking of students, enhances the interest in the educational book, and provides the organization of independent work.

The author has created similar textbooks in mathematics for the 5 – 6th grade, algebra for the 7th grade, and we are working to create similar textbook-interlocutor in algebra for the 9th grade.

Key words: non-standard textbook, textbook-interlocutor, creativity, learning process, educational and cognitive activities, educational material, algebra, problem situation.