

Опыт применения данной ИКТ-технологии позволяет добавить к вышеперечисленным преимуществам следующее: Mouse Mischief привлекает к постоянному участию и взаимодействию абсолютно всех обучающихся, независимо от их психологических и интеллектуальных особенностей. При этом взаимодействие, обеспечиваемое технологией Mouse Mischief, не замещает собой учебную деятельность, а служит средством для более активного усвоения, ощущения обучающимися собственной успешности и интеллектуальной состоятельности.

Эффекты использования технологии Mouse Mischief на уроках позволяют сделать вывод об их значительной роли в формировании и развитии у обучающихся универсальных учебных действий, в частности тех, которые отвечают за создание эффективного интерактивного пространства на уроке.

Данная технология Mouse Mischief представляется универсальной в решении проблемы создания интерактивного пространства на уроке.

#### USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES TO ENSURE AN ACTIVE POSITION OF STUDENTS IN THE LESSON OF MATHEMATICS

Kostina M. R.

**Summary:** This article is devoted to the problem of using Microsoft Mouse Mischief technology on math lessons. We consider the main advantages of this technology and possibilities to use it for educational purposes.

##### Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011.

2. Пискунова Т. Г. Уроки компьютерной графики// Информатика. – 1997: № 24. – с. 8-12

3. Лаборатория базовых знаний <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/>

#### РОЛЬ АЛГЕБРЫ В СОВРЕМЕННОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Кузнецова Е. П. (Беларусь, Минск)

Кузнецова Е. П. (Беларусь, Минск)

По многим эзотерическим теориям возраст от 6 до 14 лет предназначен для учения. В. В. Розанов [1] называл *формальными* (в противовес реальным знаниям) те знания, которые *формируют* познавательные структуры интеллекта. Такие знания надо своевременно получить, усвоить, приложив соответствующие усилия (в разных видах деятельности по их осмыслению), и использовать как инструмент своего последующего развития. В.В. Розанов к таким знаниям относил языки и математику (в частности, алгебру). В возрасте учения очень важно

появление такого объективного и строгого предмета, как алгебра. Даже на бытовом уровне, в художественной литературе алгебра считается мерилем строгости и непредвзятости: «поверил я алгеброй гармонию» (А.С. Пушкин). Неподкупность, логичность, незыблемость алгебраических законов делают алгебру, – науку об операциях, – самой абстрактной среди других разделов математики. Жестко определенная система правил и составляет образовательную ценность учебного предмета «алгебра». Законы арифметических действий, хорошо известные учащимся еще из начальной школы, являются системой аксиом алгебры и с их помощью строго обосновываются остальные алгебраические знания. Изучение логически совершенного, структурированного алгебраического материала, все элементы которого находятся в системе многочисленных внутренних взаимосвязей, безусловно, способствует формированию теоретического мышления. Изложение значительной части курса алгебры носит доказательный характер. Это создает базу для формирования таких свойств мышления, как критичность, осознанность, основательность, без чего невозможно проявление творческого, продуктивного интеллекта. В курсе алгебры, по мнению К.О. Ананченко, легче, чем в курсе геометрии, обучать доказательству [2]. Что проще доказательства формулы  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ? Здесь отчетливо работают коммутативный, ассоциативный и дистрибутивный законы. Такой прозрачности и точности сведения выкладок к аксиомам практически нет в геометрии или в анализе.

Заметим, что навыки вычисления, наряду с алгебраическими знаниями и умениями, составляют основу языка всей математики и естествознания. В частности, доступное большинству учащихся, овладение навыками тождественных преобразований дает им возможность ощутить логику алгебры, надежность ее законов, понимание сути алгоритмических процессов, ощущение красоты математических формул и их преобразований. Многие учащиеся испытывают сильные положительные эмоции, радость и гордость, когда выполнив самостоятельно тождественные преобразования, например, такого длинного выражения  $(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)(a^8 + b^8)(a^{16} + b^{16}) + b^{32}$ , получают в ответе одночлен  $a^{32}$ . По свидетельству учителей, ученики огорчаются, если таких «результативных» примеров предлагается мало.

Заметим, что сухость и абстрактный характер алгебры довольно часто противопоставляется развитию, творчеству. Так, создатель фракталов Бенуа Мандельброт, вспоминая о своем школьном образовании, противопоставляет алгебру воспитанию геометрической интуиции, полагая, что ранний акцент на формулах мог бы повредить его геометрическому дару: «Школы не имеют никакого понятия о том, как взрастить геометрическую интуицию, а вот вдалбливать алгебру – задача

простая, как для обучения, так и для оценивания, даже механического, и школы очень хорошо в этом преуспели» [3]. (Увы, преуспевание современных школ в формировании вычислительной культуры и алгебраических знаний и навыков сейчас уже сомнительно.) Б. Мандельброт, несмотря на свои несистематические слабые знания по алгебре, сумел поступить в 1944 году сразу в два престижных высших учебных заведения Франции, применив к задачам вступительных экзаменов геометрические подходы (ведь тогда сдавали не тесты). Признавая все же пользу навыков свободного манипулирования формулами, он уточняет: «**Необходимую алгебру** всегда можно было добавить позже» (но, заметим, что с учетом законов развития памяти, формулы, как и языки, лучше учить в раннем возрасте).

В [4], характеризуя науку алгебру, И.М. Яглом отмечает, что алгебраические конструкции (в сравнении с теорией функций комплексного переменного или дифференциальных уравнений математической физики) выглядят более «обнаженными», с раскрытой (обычно достаточно несложной) аксиоматической базой и четкими алгоритмами использования этой базы для дальнейших выводов. По его мнению, выдвижение на первый план Н. Бурбаки алгебраических структур сделали абстрактную алгебру важной прикладной наукой и привели к своеобразной «алгебраизации» современной математики. В 20-х годах XX столетия именно алгебраическая теория групп стала буквально основным инструментом каждого физика-теоретика.

Создание затем цифровых компьютеров полностью изменило взгляды на роль непрерывного и дискретного. В 70-80-х гг. XX века неожиданно возродился пифагорейский интерес ученых к целому числу, приобрела серьезное прикладное значение теория чисел, поскольку ее методы позволяют конструировать коды для компьютеров. Расшифровка генетического кода ДНК продемонстрировала возможность записи на 4-буквенном языке (коде) самых глубоких и тонких феноменов органической жизни. На первые позиции выдвинулась дискретная математика, математическая логика, вероятностные процессы, для изучения основ которых необходимо владение алгебраическим компонентом школьного курса математики. Проявлением усиления роли дискретного в математике можно считать и возникновение в конце XX века фрактальной геометрии Б.Мандельброта, что изменило парадигму восприятия хаоса [3]. Современная математика обнаружила появление фрактальных множеств в решении многих задач; такие объекты возникают в очень многих естественнонаучных, гуманитарных и социальных сферах. Стали бурно развиваться теория вероятностей, математическая статистика и основанные на них: теория игр, теория информации, теория оптимального управления,

теория автоматов, исследование операций, теория случайных процессов. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, а позже и элементов математической статистики появились в школьных учебных пособиях многих стран [5].

Новые концепции «законов природы», «алгебраизация» и статистическое мышление сказались и на социологии, философии, искусстве. В начале XX века в искусстве в разных его проявлениях зрело стремление «раскрыть все скобки», «обнажить прием», «алгебраизировать», «раскрыть алгебру сюжета» (Малевич – в живописи, Мейерхольд – в театре) [4]. В нынешнее время превалируют тенденции стохастического мышления, множатся примеры отказа от жестких причинно-следственных связей, усиливаются клипповость, мозаичность [6], отрывочность: сюрреализм, сериалы, ток-шоу, диалоги в живом эфире, флеш-мобы и т.д. Аналогичные процессы наблюдаются и в педагогических процессах (деверсификация форм обучения, альтернативность технологий, выбор и т.п.).

В структуре базового школьного образования, при нарастании объема знаний и «омозаичивании» культуры современного общества и человека, все более важную роль начинают играть формальные (по В.В.Розанову) дисциплины, которые являются языками усвоения других предметов. В математическом современном образовании учащихся это, в первую очередь, арифметика и алгебра. Так в США уже сейчас алгебра является обязательным для изучения всеми разделом школьного курса математики, а геометрия – дисциплиной по выбору. В математическом образовании Беларуси сохраняется традиционный баланс алгебры и геометрии в отношении 3:2, что очень важно для гармоничного развития мышления учащихся. Но тенденции развития науки и современных технологий диктуют необходимость поиска возможностей для усиления школьной подготовки по алгебре и основам дискретной математики.

## THE SIGNIFICANCE OF ALGEBRA IN THE MODERN SCHOOL EDUCATION Kuznetsova E.P.

**Summary:** The features of algebra course for school mathematical education, in particular its value for training in the proof, are specified. The tendencies of modern science algebraization and development of its sections based on probability theory and mathematical statistics are discussed. The necessity to enhance the corresponding training on algebra and discrete mathematics at school with maintaining of mandatory geometrical component is considered.

### Літаратура

1. Розанов В.В. Сумерки просвещения /Сост.В.Н. Щербаков. М., 1990. 624 с.
2. Ананченко К.О. Методическая система развивающего обучения учащихся алгебре и началам анализа в условиях углубленного изучения предмета. – Мн., 2004. – 186 с.

3. Шлык В.А. Он оставил царапину на поверхности всего: к 80-летию Бенуа Мандельброта.//«Известия Челябинского научного центра», вып. 3 (29), 2005.

4. Яглом И.М. Современная культура и компьютеры. М., 1990. – 48 с.

5. Кузнецова Е.П. и др. О введении элементов комбинаторики и теории вероятностей в курс математики общеобразовательной школы./ Материалы конференции «Проблемы совершенствования методической подготовки учителя математики в условиях перехода на новые программы и учебники». Брест, 1999. Моль А. Социодинамика культуры: Пер. с фр. – М., 2008. – 416 с

## **ՏԱՐՐԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ ՊՅՈՒԹԱԳՈՐԱՄԻ ԹԵՌԵՄԻ ՀԵՏՔԵՐՈՎ**

**Հայրապետյան Գ.Ս., մ.գ.թ., դոցենտ**

Մաթեմատիկայի և տարրական ուսուցման մեթոդիկայի ամբիոն, ՀՊՄՀ

Ինչպես գիտենք, երկրաչափությունն ավելի քան 2000-ամյա պատմություն ունի: Այն մաթեմատիկայի ճյուղ է, որն ուսումնասիրում է մարմինների մակերևույթը, չափերը, միմյանց նկատմամբ դասավորությունը և տարածական հատկությունները:

Մարդը դեռևս նախադպրոցական և ավելի վաղ շրջանում, երբ առաջատար գործունեությունը նրա համար խաղն է, առարկաների հետ կատարում է որոշակի գործողություններ: Ահա այստեղից է մարդու կյանքում սկսվում մաթեմատիկան և շարունակում զարգանալ հետագայում: Այդ առումով, Պյութագորասի թեորեմը երկրաչափության մեջ այն եզակի թեորեմներից է, որը մարդկության զարգացման հետ զուգընթաց չի կորցրել իր արդիականությունը: Այսօր դիտարկում ենք հնագույն շրջանից մեզ հասած Պյութագորասի թեորեմը և նրա հետքերն ենք փնտրում տարրական դպրոցում ուսումնասիրվող մաթեմատիկայի դասընթացում: Թեորեմը կրում է հին հույն մաթեմատիկոս և փիլիսոփա, պյութագորասյանների կրոնափիլիսոփայական դպրոցի հիմնադիր Պյութագորասի անունը: Արդյոք Պյութագորասն ինքն է ապացուցել այդ թեորեմը, հայտնի չէ, քանի որ անտիկ աշխարհում աշակերտների կատարած հայտնագործությունների համար ընդունված էր նշել ուսուցչի անունը: Թեորեմի հետ Պյութագորասի անվան կապն ամենավաղը հայտնվել է իր մահվանից 5 դար անց, Կիկերոնի և Պլուտարքոսի աշխատություններում:

Պյութագորասի թեորեմին հայ իրականության մեջ առաջին անգամ անդրադարձել է Դավիթ Անհաղթն իր «Սահմանք իմաստության» երկում: Հայտնի լինելով որպես «Թվերի հայր»՝ Պյութագորասն ազդեցիկ հետք է թողել մ.թ.ա. 6-րդ դարի փիլիսոփայական և կրոնական ուսմունքներում: