Lietuvos matematikos rinkinys. LMD darbai ISSN 0132-2818
52 tomas, 2011, 128–133 www.mii.lt/LMR/

К вопросу об эффективности овладения математической информацией

А. Остапенко[1], О. Янушкявичене[2,3]

[1] *Кубанский государственный университет, факультет управления и психологии*
ул. Ставропольская, 149, 350040, Россия, Краснодар
[2] *Вильнюсский педагогический университет,*
факультет математики и информатики
ул. Студенту 39, Вильнюс LT-08106, Литва
[3] *Вильнюсский университет, Институт математики и информатики*
ул. Академиес, 4, Вильнюс LT-08663, Литва

E-mail: `ost101@mai.ru; olgjan@zebra.lt`

Аннотация. В статье затрагивается вопрос эффективного взаимодействия учащимися с получаемой на уроке информацией, в частности, с математической. Предложены конкретные примеры, позволяющие ориентироваться в обилии поступающей информации

Ключевые слова: изучение математики, информация, системность знаний.

Введение

Одной из школьных проблем на постсоветском пространстве, в странах Западной Европы и в США в настоящее время является обрушивающаяся на учеников лавина информации, с которой они не могут адекватно взаимодействовать. Основной причиной этого является то, что информация, предъявляемая ребенку современной школой, имеет свойства равнозначности и избыточности. Чтобы эффективно взаимодействовать с ней, нужна человеческая личность, которая сможет эту информацию структурировать и систематизировать, человек при поступлении новой информации должен стремиться сопоставить новое с той структурой, которая уже есть в его сознании, найти общее и особенное, выделить главное. Ряд исследователей (см., например, [2]) полагают, что эта, а также многие другие школьные проблемы связаны с тем, что во многих случаях не человеческая личность, а телевизор оказываются воспитателями детей. Кроме того, системность знаний ушла из школы с введением тестовой системы и ориентацией на мозаичные компетенции. Поэтому вопрос эффективного овладения получаемой учеником информацией является актуальным и требует изучения. Целями настоящей статьи являются: 1) исследование причин, по которым усвоение информации делается для школьников все более трудным, 2) описание конкретных пособий и методов для устранения этой проблемы на уроках математики.

1 Теоретические и практические основания работы

В 1990 году американские ученые провели жестокий эксперимент, заключающийся в следующем. Младенцев из приютов пытались научить говорить с помощью телевизора. Взрослые обслуживали малышей, но не общались с ними. Обучить речи должны были специальные телевизионные программы, однако в результате эксперимента дети не научились разговаривать [1].

Проводившиеся в США на двенадцати – пятнадцатилетних подростках исследования взаимосвязи между потреблением телевидения, школьной успеваемостью и уровнем интеллекта обнаружили о негативную зависимость математических способностей от частоты телепросмотров [3]. Проведенное в Германии тестирование свидетельствует: "Объяснить на уроке математики доказательство теоремы сейчас неизмеримо труднее, чем 10 лет назад, так как многие школьники не умеют самостоятельно воспроизводить простейшие мыслительные операции" [1].

Обучение математике страдает теми же болезнями, что и все образование в целом. Тестовая система приводит к тому, что для хорошей сдачи экзамена ученик должен "набить руку" на решении определенного типа задач, а творчесткость, умение нестандартно мыслить не воспитываются. Компетенции и навыки в своей основе не предполагают системности. Все более распространяющееся обучение с помощью компьютера также не способствует увеличению творческого потенциала учащихся.

Разница между компьютерным обучением и обучением учителем наиболее хорошо видна на примере неудавшейся попытки обучить детей говорить с помощью телевизора. Динамикам телевизора не хватает как раз того, от чего зависит развитие речи: живого присутствия человека с его адресованной конкретному ребенку речью. Эта адресная речь является формообразующей волей, пробуждающей в ребенке ответную волю формировать звуки. Ведь только воля пробуждает волю, только личностное "я" взрослого пробуждает "я" в ребенке, подводя его к овладению речью. Именно таким же образом творческий потенциал ребенок может набрать лишь общаясь с человеком, таким потенциалом обладающим. Пережитый учащимся интерес, который передается учителем, позволяет расставить акценты и классифицировать получаемую информацию. Поэтому замена роли учителя компьютерными технологиями в свете вышеизложенного представляется не обоснованной, и помочь ученику адекватно взаимодействовать с информацией может помочь именно личность учителя.

Другой аспект рассматриваемой проблемы связан с тем, что процессы усвоения знаний и освоения умений имеют разную психологическую природу, что за реализацию этих образовательных результатов ответственны разные психологические процессы. Так, оптимально если усвоение знаний будет осуществляться концентрированно во времени и системно (от общего к частному) по структуре содержания. Освоение же умений природосообразно вести распределчнно во времени и фрагментарно (от частных умений к общим) по содержанию – от простых навыков к сложным. Содержание школьной математики предполагает и усвоение знаний (и представлений), и освоение навыков (и умений). Приччм в содержании начального математического образования явно преобладают умения и навыки, а в старших классах – знания и представления. Так, после начальной школы ребчнок по преимуществу должен уметь считать, складывать, вычитать, умножать, делить, что-то решать. А старшеклассник уже должен знать аксиомы, теоремы, правила и формулы. Соотношение между объчмами усваиваемых математических знаний (представлений) и навыков (умений) с возрастом смещается к преобладанию первых. Если в начальной школе преобладают тренинговые процессы нарешивания, то у старшеклассников доминируют процессы осмысления. Соответственно изменению этого соотношения должна изменяться и организация математического образования: от фрагментарности к системности, от распределчнности во времени к концентрированности.

Однако, как правило, структура урока математики в старшей школе мало чем отличается от структуры урока в начальной школе. Разве что сложностью заданий. Обычно предлагается всч то же линейное попараграфное изложение учебного материала с последующим обобщением фрагментарных знаний. Изучение системных курсов алгебры и геометрии (а не начальной арифметики) должно начинаться с изучения системного ядра предмета, которое впоследствии должно постоянно быть перед глазаим и "держать" целое. Но, увы, в кабинете математики не висят таблицы, по степени системности и целостности напоминающие таблицу Менделеева. В привычных комплектах школьных таблиц по математике преобладают фрагментарные сведения (формулы сокращчнного умножения, таблицы синусов или косинусов, etc.). Итог очевиден – отсутствие целостности и системности в видении мира и математическом его описании. Повсеместный переход на тестовые формы контроля эту ситуацию только усугубляет, что и подтверждют результаты международных исследований качества образования PISA и PIRLS. С другой стороны, если соединить воедино опыт создания опорных конспектов как образной наглядности В.Ф. Шаталова [7] (а он создавал конспекты, не укрупняя материал), опыт укрупнения дидактических единиц П.М. Эрдниева [8] (а он особо не был озабочен созданием образной наглядности), а потом полученный дидактический "гибрид" укрупнчнного опорного конспекта умножить опытом создания многомерных дидактических структур В.Э. Штейнберга [6], то мы получим стройную педагогическую технику графического сгущения (уплотнения, концентрации, компрессии) учебных знаний как часть нового направления в педагогике – дидактического дизайна [6]!

2 Конкретные примеры

Техника графического сгущения состоит из трчх этапов [4]: кодирования, укрупнения и структурирования, и позволяет держать "перед глазами" содержательное ядро целого курса либо большого его раздела. Приведчм примеры создания таблиц для преподавания математики. Один – из школьной алгебры, другой – из геометрии. Пример первый. Линейно-матричная модель "Математические действия и их свойства, функции и их графики" (рис. 1). Эта "картинка" постоянно находится в кабинете математики и "держит" целостность и системность этой части математических сведений. В качестве обозначений математических действий мы выбрали наиболее привычные символы, чаще всего используемые на клавиатурах микрокалькуляторов. Это позволило достичь высокой степени "узнаваемости" знаков. Привычная символическая пиктограмма с изображением дорожного знака "Въезд воспрещчн" означает запрет деления на ноль. Апроба-

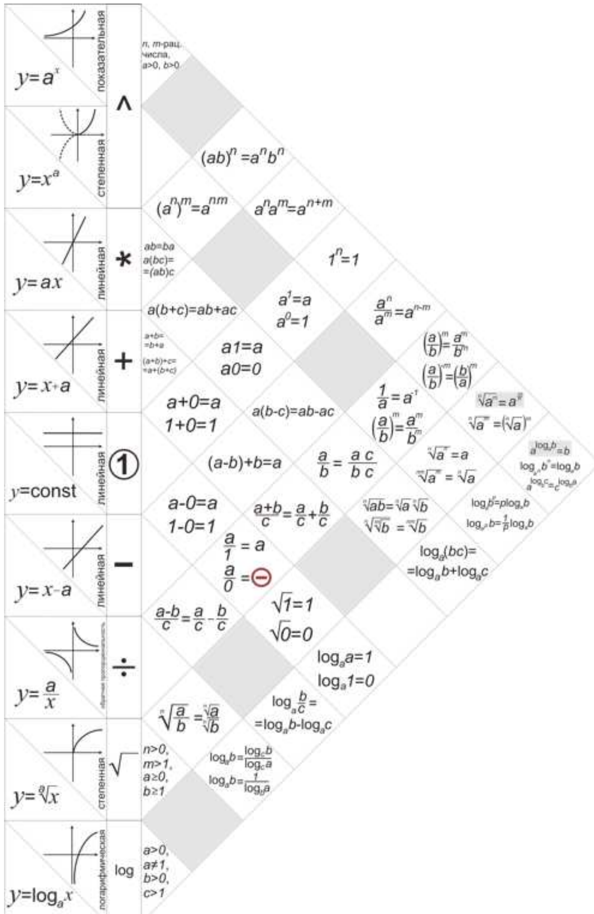
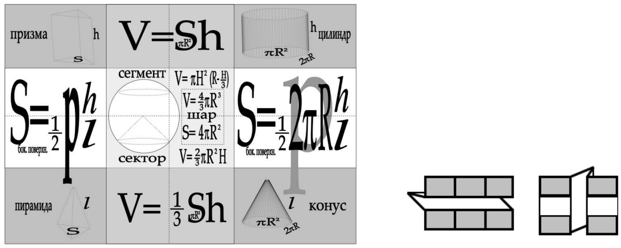


Рис. 1. Математические действия.

ция проведена в Азовском лицее Краснодарского края. Она показала удобство пользования подобными крупномодульными опорами, целостность восприятия учебного материала.

Пример второй. Таблично-матричная модель по теме "Объчмы и площади боковых поверхностей фигур" (рис. 2). Целостное и системное преподавание этой темы можно обеспечить с помощью применения таблицы, охватывающей в единую графическую опору несколько параграфов школьной геометрии. Пунктиром на рисунке изображены линии сгиба. Так, при горизонтальном складывании мы можем изучать только объчмы, а при вертикальном – только площади. При полной развчртке таблицы видны все темы раздела.

Использование такого типа наглядности предполагает изучение нового материала не традиционно "от частного к общему", а наоборот – "от общего к частному". Объяснение нового материала предполагает компактное, быстрое его изложение (как правило, за один урок) крупным целостным модулем со всеми внутренними логическими связями. А дальнейшее изучение отдельных частей



a) b)

Рис. 2. Объчмы и площади боковых поверхностей фигур.

крупного раздела происходит по принципу “эта тема занимает в системе целого такое-то место”. При этом целостный графический модуль всч время находится перед глазами ученика в виде плаката. Однако еще раз заметим, что описанные методы работают только при наличии учителя. Именно учитель своей внутренней энергией может “зарядить” такие таблицы, в противном же случае безразличный взгляд ученика оставит и их без внимания.

3 Выводы

Эффективное взаимодействие учащихся с получаемой на уроке информацией является залогом успешности обучения математике. Конкретные методы в этом направлении, описанные в статье, могут быть применены на практике. Основополагающим фактором действенности этих методов является участия личности учителя в этом процессе.

Список литературы

[1] Patzlaff P. Rainer. *Der gefrorene Blick Physiologische Wirkungen des Fernsehens und die Entwicklung des Kindes, ahefvvfdrhjFreies Geistesleben*. 2005.

[2] D. Singer and J.L. Singer (Eds.). *Handbook of children and the media*. Sage Publishing Co., Thousand Oaks, CA, 2001.

[3] Huth Silvia. Zur wirkung des vielfernsehens. ergebnisse aus der empirischen forschung in den usa. In *Fernsehen und Bildung. Internationale Zeitschrift fur Medienpsychologie und Medien-praxis*, volume 16 of *Mediendramaturgie und Zuschauerverhalten*, pp. 1–3, 1982.

[4] С.П. Грушевский, А.А. Касатиков и А.А. Остапенко. Техника графического уплотнения учебной информации. *Школьные технологии*, **6**:89–103, 2004.

[5] В.В. Попов. О нормальности экспоненты в топологиях очановского типа. *Матем. Заметки*, **32**(3):375–384, 1982.

[6] Е.В. Ткаченко, Н.Н. Манько и В.Э. Штейнберг. Дидактический дизайн – инструментальный подход. *Образование и наука*, **1**:58–65, 2006.

[7] В.Ф. Шаталов. *Эксперимент продолжается*. Педагогика, Москва, 1989.

[8] П.М. Эрдниев. *Укрупнение дидактических единиц как технология обучения*. Ч. 1. Просвещение, Москва, 1992.

SUMMARY

About the effectiveness of mastery of mathematical information
A. Ostapenko, O. Januškevičienė

Effective interaction of students with information received in the lesson is the key to the success of mathematics teaching. Concrete methods in this direction are described in the article. The underlying thesis is the need for participation of the personality of teacher in this process

Keywords: the study of mathematics, the information, system of knowledge.

REZIUMĖ

Matematinės informacijos įsisavinimo efektyvumo klausimu
A. Ostapenko, O. Januškevičienė

Efektyvus bendravimas su mokiniais, įsisavinant gaunamą pamokos metu informaciją, yra matematikos mokymo pagrindas. Straipsnyje pateikiami šio ugdymo konkretūs metodai. Pagrindinis šių metodų akcentas – matematikos mokytojo asmenybės indėlio išryškinimas ugdymo procese.

Raktiniai žodžiai: informacijos įsisavinimas, matematikos mokymas, žinių sistemiškumas