

сьбы о капитальном ремонте дома, о помощи детям, оставшимся без попечения родителей и пр.).

6. Ориентация на приобретение конструктивного опыта (умение по аналогии составить деловую бумагу, осмысление негативного и позитивного опыта, учет допущенных ошибок, самостоятельный поиск постановки вопросов и путей решения новых проблем; дополнение (для убедительности и объективности) обращения фотографией, например, придомовой территории, которую необходимо привести в порядок; подписями заинтересованных граждан, справками и пр.).

7. Информированность (знание правовой системы «Гарант», последующих обновлений; знание сроков прохождения документов по инстанциям; возможность обращения повторно с требованием ответа по существу от должностных лиц; обращения в вышестоящие органы, в СМИ).

8. Самостоятельность (принятие решения письменно или устно обратиться в органы госвласти, органы МСУ или, например, прийти на личный прием к депутату Государственной Думы или представителю политической партии).

9. Инициативность (обращение не только в органы государственной власти и органы МСУ, но и в газету, на радио, телевидение, в Интернет, например, с предложением провести акцию против точечной застройки, субботник, посадить деревья, благоустроить территорию).

10. Активность (деятельное отношение к миру, способность производить значимые преобразова-

ния в социуме, например, отстаивание городского парка или предложение заняться очисткой водоемов в черте города; готовность участвовать в самом процессе).

Вышеперечисленные качественные критерии могут использоваться в оценке правовой просвещенности и эффективного формирования правовой культуры через использование общественных ресурсов; они позволяют выяснить быстроту вхождения обучающегося в систему сотрудничества, когда оперативно организуется совместная деятельность, направленная на достижение общественно значимого результата. Полезность для общества определяется приобретением положительного социального опыта широкого круга лиц, заинтересованностью вопросами правовой и политической культуры, уважительным отношением к личности, ее правам и законным интересам, реальным участием в построении гражданского общества.

Вопросы о взаимодействии права и воспитания, правового обучения и просвещения встают сегодня наиболее остро. Правовое бескультурье, а еще страшнее – правовой нигилизм, в реальной жизни может ощутить каждый. О правовых вопросах написано огромное количество научных трудов, публицистических статей. Но сегодня требуется более широкое привлечение общественных ресурсов для обогащения педагогических процессов правового просвещения.

Поступила в редакцию 20.10.2008

Литература

1. Системе образования – правовую основу: Материалы заседаний Коллегии Министерства образования РФ. (Вступ. статья и ред. Е.В. Ткаченко): Сборник. М., 1995.
2. Мудрик А.В. Человек – объект, субъект и жертва социализации // Известия Российской академии образования. 2008. № 1 (8).
3. Разумович Н.Н. Политическая и правовая культура: Учебное пособие. М, 1989.
4. Морозов А.В., Чернилевский Д.В. Креативная педагогика и психология: Монографии. М., 2004.
5. Ткаченко Е.В. Zum Problem der Ausbildung von Ingemeinpadagogen in der GUS. Z.B.W., 89, Band, Heft 2., Stuttgart, 1993.
6. Ткаченко Е.В. Education Reform in Russia. Education Policy in Russia and its Constitutional Aspects, Acco. Lenven (Belgie), 1994.
7. Ткаченко Е.В. The New Law on Education in the Russian Federation. Yreating and Managing the Democratic School. The Farmer Press. London–Washington, 1994.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧНОГО ОПЫТА УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Томский государственный педагогический университет

Одной из важнейших задач обучения математике в общеобразовательной школе является преодоление формализма в знаниях учащихся. Причиной формализма в изучении математики, как показали наши исследования [5, с. 126–130], может стать недостаточная работа по привлечению личного опыта учащихся. В этом плане интерес представляет высказывание М. Полани: «Результат, получаемый с помощью механического применения строгих правил, без личностной вовлеченности кого-либо, не может ничего и ни для кого означать [7, с. 274] ... мы должны признать за субъектом право формировать знания соответственно собственным суждениям».

Таким образом, актуальной становится проблема создания такого содержания математического образования, которое бы актуализировало и обогащало личный опыт учащихся.

Проблеме привлечения личного опыта учащихся посвящены исследования психологов и педагогов М. Полани, Л.С. Выготского, И.С. Якиманской, В.В. Серикова, А.Н. Леонтьева, М.А. Холодной и др.

Так, Л.С. Выготский писал: «Единственным воспитателем, способным образовать новые реакции в организме, является собственный опыт организма. Только та связь остается для него действительной, которая была дана в личном опыте» [9, с. 63].

Задачей нашего исследования является конструирование учебных текстов и заданий по теме «Отношения и пропорции», которые способствовали бы привлечению личного опыта учащихся. Выбор этой темы был обусловлен тем, что здесь имеются большие возможности для привлечения личного опыта ребенка. Отношения и пропорции встречаются детей повсюду: в живописи, искусстве, архитектуре и даже в ближайшем окружении. Тема «Отношения и пропорции» является одной из ведущих тем школьного курса математики и волновала многих ученых еще со времен глубокой древности.

В ходе исследований [5, с. 126–130] было обнаружено противоречие между потенциальными возможностями темы «Отношения и пропорции» для привлечения личного опыта учащихся и характером предлагаемых в ее преподавании учебных текстов и учебных заданий.

Анализ психолого-педагогической литературы, обобщение опыта преподавания данной темы поз-

волили выделить требования к организации познавательной деятельности учащихся, направленной на актуализацию и обогащение их личного опыта:

1. Организация предметно-практического опыта.
2. Привлечение интуитивных (неявных) знаний.
3. Актуализация и обогащение эмоционально-оценочного опыта.

Остановимся на способах реализации каждого из этих требований.

1. Организация предметно-практического опыта.

Характеризуя проблемы математического образования, В.И. Арнольд [1, с. 110] пишет: «Уже А. Пуанкаре отмечал, что есть только два способа научить дробям – резать (хотя бы мысленно) либо пирог, либо яблоко. При любом другом способе обучения (аксиоматическом или алгебраическом) школьники предпочитают складывать числители и числители, а знаменатели со знаменателями». Это замечание В.И. Арнольда можно перенести и на проблемы преподавания исследуемой нами темы «Отношения и пропорции». Так, результаты нашего исследования [5, с. 126–130] показали, что школьники не понимают содержания задач на составление пропорций, смысла пропорций, не умеют правильно составлять пропорции, а отсюда не могут правильно найти неизвестный компонент и проверить правильность решения пропорции.

С целью организации предметно-практического опыта нами было выделено два типа учебных текстов и учебных заданий «лабораторная работа» и «задание, содержащее практическую ситуацию». Отмечая необходимость использования в обучении лабораторных работ и их отсутствие в школьном курсе, А.А. Окунев [6, с. 48] пишет: «Эта форма работы дает возможность держать внимание всего класса и при этом способствует развитию мышления учащихся». Ведь высказанное в результате практического рассмотрения проблемы суждение – «итог выполнения ряда мыслительных операций». Впоследствии, при более глубоком рассмотрении проблемы, ребята смогут опереться на свой опыт, полученный при выполнении лабораторных работ. Еще один аргумент, говорящий о пользе такой работы: «Факты, полученные в результате самостоятельной экспериментальной работы, дольше удерживаются в памяти и в нужный момент помогают усваивать сложный теоретический материал».

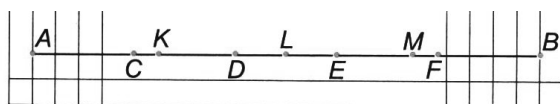
Лабораторные работы могут быть введены на разных этапах процесса обучения и носят характер регулятивных текстов, так как в них четко описываются те процедуры, которые должен выполнить ученик. Лабораторная работа должна содержать задания, позволяющие школьникам анализировать свои предметные действия. Так, отмечает М.Н. Шардаков [8, с. 69]: «Каждый этап практически-действенного мышления требует его анализа, соотнесения с образцом, чертежом или конечной целью деятельности и, если появится необходимость, введения изменений по ходу деятельности. Практически-действенное мышление непосредственно связано с практикой и поэтому находится под ее постоянным контролем».

Приведем примеры лабораторных работ [4, с. 11–12]:

«Отрезок АВ разделен на части точками С, D, E, F, K, L, M так, что :

$$AC = CD = DE = EF = FB,$$

$$AK = KL = LM = MB.$$



Найдите отношения: $AC : AK$, $AL : AM$, $DL : DE$, $CK : LM$.

Назовите пары отрезков, про которые можно сказать, что :

- один составляет половину другого;
- один длиннее другого в 3 раза;
- один составляет от другого пятую часть;
- один содержится в другом 8 раз».

«Начертите такой прямоугольник, чтобы:

а) длина прямоугольника относилась к ширине, как число 5 к числу 2;

б) ширина прямоугольника составляла $\frac{5}{7}$ длины;

в) его длина была кратна числу 3, а ширина была бы равна 0,5 длины;

г) его длина была бы кратна ширине;

д) одна сторона прямоугольника была равна 2 см, а отношение полупериметра к этой стороне было равно $\frac{5}{4}$.

Всегда ли задача имеет единственное решение?»

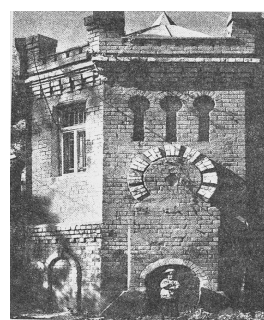
Первая лабораторная работа помогает познакомиться учащихся с разными видами отношений. Позволяет учащимся находить отношения, которые заданы разными способами, и установить связь нового понятия с ранее известными. В этой работе есть четкие указания, что должен сделать ученик. А вторая лабораторная работа требует, чтобы уча-

щиеся сами составили инструкцию по выполнению каждого задания. Это желательно обсудить в классе. Отдельно нужно проговорить ответ на последний вопрос задания.

Обогащению предметно-практического опыта способствуют также задания с предметно-практическим содержанием. Они дают возможность увидеть практическую значимость темы «Отношения и пропорции», перспективы ее изучения. Учащиеся должны ощутить, что математика – это наука полезная и может быть необходима в их будущей работе.

Задания с практическим содержанием могут мотивировать изучение нового понятия, показывая, что прошлых математических знаний недостаточно для описания возникшей практической проблемы, показать применение нового понятия в различных областях знаний, установить связь математических понятий с понятиями других областей.

Приведем примеры двух таких заданий [4, с. 21]:



«На фотографии изображен мальчик ростом 115 см, стоящий возле здания. Чему равна высота здания, если отношение между размерами объектов на фотографии соответствует отношению в действительности?»

Как ты думаешь, достаточно ли данных, чтобы

найти высоту здания?»

Какие отношения можно составить, используя данную фотографию? Какие связи между этими отношениями определены условием задачи?

Составь краткую запись, характеризующую эту ситуацию. Сравни свою краткую запись с расположенной ниже, заполнив в ней пропуски.

	На фотографии	В действительности
Высота здания		
Рост человека		

«По санитарным нормам в учебных помещениях отношение застекленной площади к площади пола должно быть равно отношению 1 : 4 или отношению 1 : 5. В одной из школ это отношение оказалось 12 : 48, в другой – 13 : 60. Выясни, в каком случае выполнены санитарные условия? Как обстоит дело в вашем классе?» [4, с. 9].

Первый текст служит мотивировкой для изучения понятия «пропорция», его вопросы обращены к опыту учащегося, помогают его расчленивать, выделять в нем те стороны, которые нуждаются в новом математическом понятии. Причем первый вопрос носит общий характер. Учащиеся могут проявить свою интеллектуальную инициативу, само-

стоятельно выйти на новое понятие. Второе задание показывает возможность применения вновь изученного материала в практической жизни учащихся.

2. Привлечение интуитивных (неявных) знаний.

В.А. Далингер отмечает, что «при формировании понятий следует генетически связывать их с житейскими прототипами, приобретенными учащимися вне целенаправленного обучения».

М.Н. Берулава и Г.А. Берулава [2, с. 66] считают, что интуитивное мышление «может подавляться ранними интенсивными занятиями с использованием строго организованных материалов».

Привлечению интуитивного опыта способствуют тексты, содержащие метафоры. Метафора позволяет использовать слова или обороты речи в переносном значении для определения предмета или явления на основе какой-либо аналогии или сходства, способствует актуализации личных впечатлений учащихся. «Обладая неограниченными возможностями в сближении (нередко – неожиданном употреблении) самых разных предметов и явлений, по существу по-новому осмысливая предмет, метафора способна вскрыть, обнажить его внутреннюю природу».

Так, в теме «Отношения и пропорции» нами использовано известное учащимся понятие «рецепт» как метафора понятий «отношение» и «пропорция». Это понятие сопровождает учащихся на разных этапах изучения темы. Приведем фрагмент текста, когда понятие «рецепт» включается в «фокус-пример» понятия «отношение»:

«Как ты думаешь, нужно ли кондитеру знать математику? Предлагаем проанализировать разговор, который ведут математик и начинающий кондитер.

Кондитер. В рецепте из поваренной книги написано: «Для приготовления вишневого варенья нужно взять сахар и вишню в весовом отношении 2 : 3». Объясни мне, пожалуйста, сколько нужно взять сахара и сколько вишни? И что такое отношение?»

Математик. Слова «взять в весовом отношении 2:3» означают, что на каждые 2 весовые меры сахара нужно взять 3 весовые меры вишни.

Кондитер. Так сколько сахара нужно взять?

Математик (улыбаясь). Сколько захочешь.

Кондитер. Замечательно! А вишни? Тоже сколько захочу?..

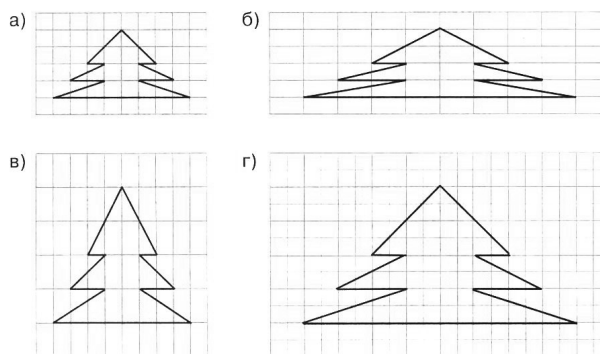
...Теперь я понял, почему в поваренной книге имеется запись 2:3. Если я беру сахара 2 килограмма, то вишни – 3 килограмма, если сахара 4 килограмма, то вишни – 6 килограммов, если сахара 12 килограммов, то вишни – 18, а если сахара 0.5 килограмма, то вишни надо взять всего 750 граммов! Главное, сколько бы я ни взял продуктов,

если разделить количество сахара на количество вишни, то в результате всегда получится $\frac{2}{3}$ и вкусное варенье по рецепту:

$$2 : 3 = 4 : 6 = 0,5 : 0,75 = 12 : 18.$$

Задания, привлекающие интуитивный опыт учащихся, относятся к «открытым заданиям», в которых не указан способ решения, не всегда ясны направления поиска. Приведем пример такого задания [4, с. 20]:

«Рассмотри следующие рисунки и прокомментируй их, используя понятие «отношение»:



Это задание может служить основой для введения понятия «пропорция». Учащиеся просят прокомментировать рисунки, обращаясь к их интуитивным впечатлениям по поводу данных изображений елочек. Здесь ученики могут связать понятие «пропорция» с понятием «одинаковость».

3. Актуализация и обогащение эмоционально-оценочного опыта.

Эмоциональное начало в математическом познании играет немалую роль. Об этом говорят в своих работах педагоги-психологи Г. Вейль, Л.Д. Кудрявцев, А. Пуанкаре, А. Реньи и др.

Преподавание математики так же, как и преподавание любого предмета, должно создавать условия для возникновения у учащихся таких положительных эмоций, как интерес – возбуждение, радость, удивление.

Ценностное отношение к математике развивают тексты, которые знакомят учащихся с важнейшими математическими идеями, теориями, путями развития математики. К таким текстам по теме «Отношения и пропорции» можно отнести тексты, которые способствуют развитию у школьников умений осуществлять моделирование различных жизненных ситуаций с помощью новых понятий.

Приведем пример такого задания [4, с. 189]:

«Знакомо ли вам слово «масштаб»? Знаете ли вы, что оно означает? Предлагаем вам посмотреть словари, справочники, энциклопедии, школьные учебники по географии и математике и выписать разные сведения об этом понятии. Используя полученную информацию, подготовьте сообщение или

напишите реферат или разработайте сценарий урока, который можно озаглавить так:

– «О дружбе двух понятий “пропорция” и “масштаб”»;

– «Где встречаются вместе пропорция и масштаб?»;

– «Тема “Масштаб в школьном учебнике математики”»;

– «Пропорция и масштаб в архитектуре»;

– «Когда не обойтись без масштаба и пропорций».

Это задание служит основанием для составления учащимися проектов, дает возможность им еще раз убедиться в роли математики для изучения различных явлений действительности.

Заметим, что к текстам, которые актуализируют оценочный опыт учащихся, в теме «Отношения и пропорции» следует отнести тексты, которые помогают школьникам осмыслить с помощью понятий «отношение» и «пропорция» такие понятия, как «всхожесть семян», «концентрация раствора», «производительность» и т.п.

Одним из типов текстов, позволяющих увидеть общекультурное назначение математики, понять генезис математических идей, оценить некоторые математические открытия, осознать роль математики в решении прикладных проблем, являются тексты, включающие историю математики. Это могут быть такие тексты, которые предлагают учащимся со-

поставить факты из истории математики с современными знаниями, оценить значение предлагаемого исторического материала, разобраться в нем. Так, при ознакомлении с пропорцией может быть предложен текст, который показывает историю возникновения понятия в Древней Греции [4, с. 85]:

«Древние греки называли пропорцию аналогией. <...> Греческий термин «аналогия» древнеримский оратор Цицерон (I в. до н.э.) перевел редким латинским словом *proportion* (соразмерность), а римские ученые стали использовать это слово в математических трудах».

Таким образом, разработанные нами учебные тексты и учебные задания, способствующие привлечению личного опыта учащихся, – это тексты и учебные задания, организующие предметно-практический опыт учащихся, привлекающие интуитивные (неявные) знания, актуализирующие и обогащающие эмоционально-оценочный опыт.

Экспериментальная проверка этих учебных материалов проходила в гимназии № 1, школах № 5, № 12, Русской классической гимназии № 2 г. Томска. Результаты эксперимента показали, что использование таких заданий повышает качество изучения этой темы, интерес учащихся к учебному материалу, позволяет им успешно применять полученные знания к решению разнообразных задач практики.

Поступила в редакцию 03.09.2008

Литература

1. Арнольд В.И. Математика и математическое образование в современном мире // Математическое образование. 1997. № 2.
2. Берулава Г.А. Стиль индивидуальности. М., 1996.
3. Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб., 2006.
4. Гельфман Э.Г. и др. Математика 6. Дополнительные главы. Томск, 2005.
5. Новикова Л.Ю. Об усвоении учащимися некоторых понятий школьного курса математики. Модернизация содержания школьного образования: проблемы, решения, перспективы. Материалы Всероссийской конференции. Томск, 2003.
6. Окунев А.А. Спасибо за урок, дети! М., 1998.
7. Полани М. Личностное знание. М., 1985.
8. Шардаков М.Н. Мышление школьника. М., 1963.
9. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6 т. Т. 4: Детская психология. М., 1984.