но вне зеленого обруча; внутри зеленого, но вне красного обруча и вне обоих обручей (эти области можно обвести палочкой или заостренным концом карандаша).

2. Затем один из играющих называет правило игры. Например, расположить фигуры так, чтобы внутри красного обруча оказались все красные фигуры, а внутри зеленого – все круглые.

3. В соответствии с заданным правилом играющие выполняют ходы поочередно, причем каждым ходом кладут одну из имеющихся у них фигур на соответствующее место.

Вначале некоторые дети допускают ошибки. Например, начиная заполнять внутреннюю область зеленого обруча круглыми фигурами (кругами), они располагают все фигуры, в том числе и красные круги, вне красного обруча. Затем все остальные красные фигуры располагают внутри красного, но вне зеленого обруча. В результате общая часть двух обручей оказывается пустой. Другие дети сразу догадываются, что красные круги должны лежать внутри обоих обручей (внутри зеленого обруча – потому что круглые, внутри красного – потому что зеленые). Если ребенок не догадался в процессе первой подобной игры, подскажите и объясните ему. В дальнейшем он уже не будет затрудняться.

Таким образом, использование развивающих игр позволяет ученикам первого класса овладеть следующими приемами умственной деятельности: сравнением, анализом, синтезом, классификацией, систематизацией, алгоритмизацией, кодированием и декодированием информации. Эти приемы затем применяются при усвоении начального курса математики.

Список цитированных источников

1. Давайте поиграем: Математические игры для детей 5–6 лет/ Н.И. Касабуцкий, Г.Н. Скобелев, А.А. Столяр, Т.М. Чеботаревская; под ред. А.А. Столяра. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.

2. Методика начального обучения математике: учеб. пособие для пед. ин-тов / под общ. ред. А.А. Столяра, В.Л. Дрозда. – Минск.: Выш. шк., 1988. – 254 с.

3. Практикум по методике начального обучения математике / В.Л. Дрозд [и др.]. – Минск.: Выш. шк. 1984. – 97 с.

4. Столяр, А.А. Педагогика математики. Курс лекций. – Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.А. Столяр. – Минск: Выш. шк., 1974. – 384с.

СЕРГЕЕВА ЛАРИСА АНАТОЛЬЕВНА
Российская Федерация, Псков, Псковский государственный университет

ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ ПОНИМАНИЯ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

Актуальность проблемы настоящего исследования определяется стратегическими направлениями модернизации российского образования, отраженными в Национальном проекте «Образование», Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2018–2025 годы и нацеленными, в частности, на создание условий для «понимающего усвоения» учащимися изучаемого содержания. Как показывает анализ школьной практики, в сознании большинства школьников существует противоречие между формой, знаком, в котором заключено математическое содержание, и самим содержанием, смыслом. Учащиеся запоминают систему «фраз о предмете», считая основным в математике правильные вычисления и преобразования. Однако этого недостаточно для достижения понимания школьниками смысла изучаемого факта, для формирования личности, стремящейся не только обладать энциклопедическими знаниями, но и понимать суть изучаемых процессов и явлений окружающего мира, увидеть необычное в обычном, для формирования личности, открытой для познания.

В силу сказанного целью статьи является теоретическое обоснование необходимости организации диалога на уроках математики в начальной школе как средства понимающего усвоения математического содержания младшими школьниками.

Основная точка зрения на понимание, существующая в психолого-педагогической литературе, трактует понимание как мыслительный процесс, направленный на выявление существенных свойств предметов и явлений действительности, познаваемых в чувственном и теоретическом опыте человека. «Понимание – процесс нахождения существенных признаков и связей исследуемых предметов и явлений, вычленение их из массы несущественного, случайного на основе анализа и синтеза, применения правил логического умозаключения, установления сходства и различия, причин, вызываемых появление данных объектов и их развитие, сопоставления полученной информации с имеющимися знаниями» [1, с. 456]. Такая трактовка понятия «понимание» закономерно определяет один из путей достижения понимания школьниками изучаемого содержания через раскрытие совокупности существенных признаков понятий, установления их связей и взаимоотношений. В качестве критериев понимания авторы называют умение выделять существенные признаки понятия, устанавливать их связи, умение выделять объем понятия, т.е. множество объектов, задаваемое существенными признаками.

В связи с анализом возможности использования названного направления для достижения понимания младшими школьниками объектов содержательной математики подчеркнем следующее.

Во-первых, невозможно достижение учащимися понимания содержательной математики в начальной школе через раскрытие существенных свойств понятий, установления их связей: понятия содержательной математики (число, арифметические действия, отношения, величины) не определяются, существенные свойства понятий не выделяются, в реальном мире ребенка отсутствуют объекты, названные данными именами.

Во-вторых, как считает А.Р. Лурия, способность понимания внутреннего подтекста – это совершенно особая сторона психической деятельности, которая может не коррелировать со способностью к логическому мышлению.

Существует иная точка зрения на понимание как на процесс раскрытия смысла, как толкование содержания; как когнитивный процесс постижения смысла. С.С. Гусев и Г.Л. Тульчинский трактуют понимание как «процедуру осмысления – выявления и реконструкции смысла, а также смыслообразование» [2, с. 22].

Традиционное истолкование понимания как постижения смысла, по мнению А.Л. Никифорова, приводит к противопоставлению «наук о природе» и «наук о духе» [3]. Он считает, что естествознание изучает явления природы, лишенные смысла, а общественные науки имеют дело с материалом, в который смысл вложен деятельностью человека. Преодоление противопоставления понимания в общественных науках и объяснения в естествознании связано с различными смысловыми оттенками слова «понять». «Понять» иногда означает «усвоить, постигнуть» смысл, а иногда – «придать смысл». Для естествознания, и, в частности, для формальной математики, важным является второе словоупотребление. Понять математическую формулу формальной математической теории – значит придать ей смысл, интерпретировать ее.

Понимание характеризуется нахождением взаимосвязей, которые способствуют формированию целостности знания: установление связей изучаемого с ранее изученным, установление связей в пределах одной темы, в пределах всего учебного курса. «Понять – значит обрести знание. Такое знание, которое отражает суть вещей, соединяет нечто ранее неизвестное с уже известным, превращает ранее разрозненное в систему. Но к этому сущность понимания не сводится: система, в которую включается новое знание, функциональна, действенна» [4, с. 25–26]. Установление школьниками в предметном содержании взаимосвязей, способствующих формированию целостного знания, рассматривается в методической литературе как один из путей достижения понимания изучаемого содержания.

Подлинное понимание невозможно без установления связей нового знания с личностным опытом человека. Все чужие идеи или чужое знание должны укорениться в почве личностного знания, стать частью нашего познавательного опыта. Понимание характеризуется адекватностью изучаемого объекта и сформированного в процессе обучения перцептивного образа. В частности, одной из причин непонятности и недоступности для школьников современных математических представлений называется отсутствие возможности представить их образно, «визуализировать». Такая трактовка понимания связана еще с одним из направлений создания условий для достижения понимания учащимися изучаемого содержания – создание образа, мысленной картины изучаемого.

Всякое познание субъекта переходит в его переживание, становится личностным переживанием мира. Для понимания чего-либо необходимы чувственные впечатления о предмете изучения, «ничего не может появиться в сознании, пока не появилось что-либо в ощущении. Потому что без этого внешнего впечатления нет предмета для понимания: нельзя понять что-либо, когда не знаешь, существует ли что-нибудь» [5, с. 30]. Данный аспект понимания так же важен для организации понимающего усвоения математики в связи с отсутствием в окружающем мире ребенка математических объектов как чувственно воспринимаемых предметов и необходимостью, в связи с этим, создания чувственных впечатлений об объектах понимания.

На этапе изучения понятий содержательной математики для организации понимающего усвоения математического содержания необходимо создавать диалоговые ситуации общения на уроке. Причем недостаточно использовать только традиционно применяемый в реальной школьной практике диалог «учитель – ученик». Необходимо организовать на уроке непосредственное общение учащихся, обмен учащимися своим субъективным опытом, в ходе которого ими постигаются внутренние связи, отношения исследуемых предметов, явлений, формируется система понятий, в которой элементы находятся в связях друг с другом и образуют целостность, единство, обладающее определенной иерархической структурой.

Использование диалога на этапе изучения содержательной математики представляется важным в связи со спецификой используемого при этом математического содержания – понятия содержательной математики не определяются, а разъясняется использование соответствующих терминов. Диалог на этом этапе позволяет выявить субъектный опыт ребенка употребления математических терминов в жизненных ситуациях, раскрыть связь математических понятий с явлениями и процессами реальной жизни. Употребление математических терминов в разнообразных контекстах является и показателем, и средством достижения понимания математики учащимися.

Для возникновения диалога важен характер вопросов учителя. Зачастую у учителя, ставящего своей целью «напичкать» ученика знаниями, умениями и навыками, преобладают закрытые вопросы, на которые ученики дают односложные ответы, вопросы репродуктивные, направленные на воспроизведение знаний, вопросы риторические, на которые вообще отвечать не нужно.

Для того, чтобы знание выступало как основа диалога, оно должно быть представлено как удивительное, парадоксальное, загадочное, стимулирующее творчество при его осмыслении. Поэтому понимание – не просто диалог, а столкновение «привычного» и «непривычного» [6]. Такие вопросы наиболее важны при изучении объектов содержательной математики: они выясняют, каков личный опыт ребенка, как школьное знание будет взаимодействовать с опытом осмысления реальных ситуаций, накопленным до школы.

Рассмотрим возможные вопросы, направленные на достижение понимания учащимися изучаемого содержания, на примере изучения длины.

Ситуация измерения длины в начальной школе связана с двигательным образом – процессом откладывания мерок, «прошагивания» мерок вдоль измеряемого отрезка, наглядным образом – изображением отрезка с нанесенными метками. «Высвобождению» смысла термина «измерение длины» из анализа учебной ситуации способствует осмысление вопросов в ходе диалога при анализе реальной ситуации измерения длины с помощью мерок.

– С каким действием связан процесс измерения длины отрезка с помощью мерки?

– Измерь длину парты с помощью мерки. Что надо сделать, если мерка маленькая для измерения длины парты?

– Почему при измерении длины получились разные результаты измерения? Поймут ли вас, если вы сообщите только число – результат измерения длины парты?

– Что «изобрели» люди, чтобы можно было сообщать результаты измерения длины, и чтобы эти результаты были всем понятны?

– Изменяется ли длина при изменении мерки? Если нет – то почему изменяется число – результат измерения длины? Изменяется ли длина при изменении положения отрезка, при его перемещении в пространстве?

– Есть ли общепринятые единицы длины? Зачем они нужны?

– Как вы думаете, зачем нужны несколько общепринятых единиц?

– В каких случаях может появиться необходимость в переводе значения длины из одних единиц в другие?

– Можно ли длину отрезка измерить в единицах измерения времени? Можно ли сравнить длины отрезков, например, расстояний между пунктами, имея часы?

– Существуют ли предметы, длины которых нельзя измерить?

– Как измерение длины отрезка связано со счетом?

– От чего зависит сложность, трудность процедуры измерения длины?

– Что мы измеряем – длину отрезка или отрезок?

– Что является единицей длины – единичная длина или единичный отрезок?

– Можно ли складывать длины? Что мы складываем в этом случае – длины, или числа, или отрезки?

– Какие линии труднее сравнивать по длине – кривые или прямые? Как измерить длину кривой линии?

– Обладают ли реальные тела длиной? Можем ли мы ее измерить? Будет ли она постоянной?

– Можем ли мы длиной измерять другие величины? (Например, время, массу)

Пробудить вопросительную активность, готовность удивиться чему-либо в тексте помогают техники, которые М.Г. Ермолаева назвала «Техника репейника» и «Техника марсианина». «Техника репейника» предполагает вопросы ко всему, что есть в тексте. Точно репейник, ученик цепляется ко всему, удивляясь и задумываясь. «Техника марсианина» позволяет сформулировать гипотезы, предположения о понимании тех намеков, которые только угадываются в тексте. Это то, что считается понятным всем, но не марсианину [7].

1. «Два велосипедиста одновременно выехали из пункта А в одном направлении. Через некоторое время один из велосипедистов оказался впереди другого».

Осмыслению представленных зависимостей, подготовке к переводу содержания на математический язык способствуют вопросы: что является следствием того, что один из велосипедистов оказался впереди другого? (Он прошел больший путь за то же время). Что могло послужить причиной этого? Если оба велосипедиста не делали остановок, кто из них двигался быстрее, кто медленнее? Какая величина по-разному изменяется во времени при движении велосипедистов? У кого из них скорость больше, у кого – меньше? Что показывает скорость? (Скорость характеризует изменение некоторой величины – длины пройденного пути – во времени).

2. «Велосипедист выехал из пункта А в пункт В. Через некоторое время вслед за ним был послан второй велосипедист, который догнал первого в пункте В».

Что значит тот факт, что второй велосипедист догнал первого? Что явилось следствием того, что второй велосипедист вышел позже? Кто из них двигался быстрее, кто – медленнее? У какого велосипедиста скорость больше? (Сравнение скоростей происходит за счет сравнения промежутков времени, за которые велосипедисты прошли одинаковый путь.) Что показывает скорость? Мог ли второй велосипедист догнать первого при условии, что он двигался медленнее? Можно ли утверждать, что велосипедист, который раньше пришел к цели, имел в пути большую скорость?

3. Рассмотрим равенство «4/8 = 2/4». Достижению понимания смысла данного равенства способствуют следующие вопросы: что обозначает данная запись? Как Вы понимаете, что две дроби равны? Могут ли быть равны разные числа? Или это одно число? Почему в правой и левой части равенства стоят разные записи? Что обозначает каждая запись? Как можно доказать верность данного равенства?

Такие вопросы «заставляют» учащихся задуматься над смыслом самых простых, с их точки зрения, математических записей, терминов, увидеть за строчкой математических символов, за строкой учебника математики отрезок реальной или математической действительности. Вопросы «провоцируют» учеников на размышление, привлекают жизненный опыт ребенка, приводят к личностным переживаниям мира, они направлены на осмысление важных вопросов математики, способствуют достижению учащимися понимания изучаемых математических фактов.

Список цитированных источников:

1. Кондаков, Н.И. Логический словарь-справочник / Н.И. Кондаков. – М.: Наука, 1975. – 721 с.

2. Гусев, С.С. Проблема понимания в философии. Философско-гносеологический анализ / С.С. Гусев, Г.Л. Тульчинский. – М.: Изд.-во политической литературы, 1985. – 192с.

3. Никифоров, А.Л. Семантическая концепция понимания / А.Л. Никифоров // Проблемы социологии и психологии чтения. – М., 1975. – С. 4–18.

4. Брудный, А.А. Психологическая герменевтика / А.А. Брудный. – М.: Лабиринт, 2005. – 336с.

5. Розанов, В.В. О понимании. Опыт исследования природы, границ и внутреннего строения науки как цельного знания / В.В. Розанов. – СПб.: Наука, 1994. – 539 с.

6. Брудный, А.А. Понимание и текст / А.А. Брудный // Загадка человеческого понимания. – М., 1991. – С. 114–128.

7. Сергеева, Л.А. Диалог как средство раскрытия специфики языка содержательной математики / Л.А. Сергеева // Развитие личности педагога и обучающегося в образовательном пространстве начальной школы и вуза. – Череповец, 2016. – С. 232–238.