

Рогожина А.В.

г. Алапаевск

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В статье на основе анализа сущности и видов познавательных универсальных учебных действий, а также определения основных результатов их формирования рассмотрены возможные методы их выработки у пятиклассников на уроках математики при изучении темы «Обыкновенные дроби» в 5 классе.

Ключевые слова. Познавательные универсальные учебные действия, пятиклассники, урок математики, методы формирования познавательных универсальных учебных действий.

Rogozhina A.V.

Alapaevsk

METHODS OF FORMATION OF COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS IN 5TH GRADE PUPILS AT MATH LESSONS

Summary. Based on analysis of the nature and types of cognitive universal educational actions as well as the definition of the main results of their formation, the article discusses the possible methods of the training of fifth graders at Math lessons when studying the topic «Common fractions».

Keywords. Cognitive universal educational actions, fifth graders, Math lesson, methods of formation of cognitive universal educational actions.

В современном мире, когда количество информации регулярно увеличивается, на первое место выходит необходимость не просто передать школьнику новые знания, а научить его способам самостоятельно добывать знания. Эту проблему решает Федеральный государственный образовательный стандарт.

В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование

социальной среды развития обучающихся в системе образования;

– активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

– построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся [5, с. 3].

Сущность учебного предмета и его специфики раскрывается на основе системно-деятельностного подхода, согласно которому учебный предмет строится как система целенаправленно организованной учебной деятельности, в ходе которой

учащиеся, совершая определенные специфичные для данного учебного предмета действия, осваивают универсальные и предметные способы действий, ключевые утверждения, понятия и теории, существенные свойства изучаемых объектов и отношения между ними.

В составе основных видов универсальных учебных действий, диктуемом ключевыми целями общего образования, можно выделить четыре блока: 1) личностный; 2) регулятивный (включающий также действия саморегуляции); 3) познавательный; 4) коммуникативный [7, с. 67].

К познавательным универсальным учебным действиям относят: общеучебные, включая знаково-символические; логические, действия постановки и решения проблем.

В число общеучебных входят:

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.
4. Знаково-символические действия, включая моделирование (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область).
5. Умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.
6. Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.
7. Смысловое чтение как осмысле-

ние цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации.

8. Восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации; умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.). [7, с. 69].

Наряду с общеучебными также выделяются универсальные логические действия:

1. Анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных).
2. Синтез как составление целого из частей, в том числе при самостоятельном достраивании, восполнении недостающих компонентов.
3. Выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятия, выведение следствий.
4. Установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений.
5. Доказательство.
6. Выдвижение гипотез и их обоснование.

Действия постановки и решения проблем включают формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [7, с. 69].

К познавательным учебным действиям относят логические действия, которые имеют наиболее общий (всеобщий) характер и направлены на установление связей

и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

Номенклатура **логических действий** включает:

- сравнение конкретно-чувственных и иных данных (с целью выделения тождеств / различия, определения общих признаков и составления классификации);
- опознание конкретно-чувственных и иных объектов (с целью их включения в тот или иной класс);
- анализ – выделение элементов и «единиц» из целого; расчленение целого на части;
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию;
- классификация – отнесение предмета к группе на основе заданного признака;
- обобщение – генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- доказательство – установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
- вывод следствий;
- установление аналогий.

Также важным компонентом познавательных учебных действий является **знаково-символическое моделирование**.

Перевод текста на знаково-символический язык делает обозримыми связи и отношения, скрытые в тексте, способствуя тем самым поиску и нахождению структуры текста. Эффективность перевода текста определяется, помимо адекватности его понимания, видами знаково-символических средств, способами представления, полнотой и связями между основными смысловыми единицами текста.

Вынесение во внешний план элементов задачи и их отношений настолько обнажает связи и зависимости между величинами в задаче, что иногда перевод сразу ведет к открытию способа решения. Однако во многих задачах построение модели – перевод текста на язык графики – является только началом анализа, для решения задачи требуется дальнейшая работа со схемами. Именно здесь возникает необходимость формирования у учащихся умения работать с моделями, преобразовывать их. При этом необходимо иметь в виду, что уровень графической подготовки при построении модели и работе с ней (согласно психологическим исследованиям) определяется, главным образом, не степенью владения техникой выполнения графического изображения, а готовностью к мысленным преобразованиям образно-знаковых моделей.

Работа с моделью может заключаться или в достраивании схемы, исходя из логического вывода, расшифровки данных задачи, или в видоизменении схемы, ее переконструировании, или в том и другом.

Соотнесение результатов работы на модели с текстом не есть только проверка соответствия результата требованиям задачи. Принципиально важным является установление соответствия построенной

модели структуре задачи. Выявленное несоответствие может выступать основанием как для понимания и объяснения неправильности выработанного пути решения задачи, так и полученного ответа.

При создании различного типа моделей очень важно понять, какая информация должна быть включена в модель, какие средства (символы, знаки) будут употребляться для каждой составляющей текста, какие из них должны иметь одинаковую символику, а какие – различную. Так на уроках математики в процессе построения модели и работы с ней проводится анализ текста и перевод на математический язык.

К познавательным учебным универсальным действиям относят также организацию проектной и исследовательской деятельности.

Цели и задачи исследовательской и проектной деятельности школьников определяются не только их личностными мотивами, они должны иметь и общественную значимость. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение собственной компетенции подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их собственных способностей, но и на создание продукта, имеющего существенную значимость для классного или школьного коллектива, а может быть, и для более широких слоев общества [4, с. 116].

В процессе развития познавательных универсальных действий необходимо учитывать психолого-возрастные особенности учащихся 5-х классов.

Отрочество, подростковый возраст – период жизни человека от детства до юности в традиционной классификации (от 11–12 до 14–15 лет). В этот самый короткий по астрономическому времени период

подросток проходит великий путь в своем развитии: через внутренние конфликты с самим собой и с другими, через внешние срывы и восхождения он может обрести чувство личности [2, с. 410].

В этом возрасте происходит регулирование отношений внутри возрастных групп. Для подростка становится значимым обладание определенным набором вещей, чтобы поддерживать чувство собственной значимости.

Отрочество – период, когда подросток начинает по-новому оценивать свои отношения с семьей. Стремление обрести себя как личность порождает потребность в отчуждении от всех тех, кто привычно из года в год оказывал на него влияние, и в первую очередь это относится к родительской семье. Отчуждение по отношению к семье внешне выражается в негативизме – в стремлении противостоять любым предложениям, суждениям, чувствам тех, на кого направлено отчуждение. Негативизм – первичная форма механизма отчуждения, которая является началом активного поиска подростком собственной уникальной сущности, собственного «я».

Отрочество – это период, когда подросток начинает ценить свои отношения со сверстниками. Общение с теми, кто обладает таким же, как у него, жизненным опытом, дает возможность подростку смотреть на себя по-новому. Стремление идентифицироваться с себе подобными порождает столь ценимую в общечеловеческой культуре потребность в друге. Сама дружба и служение ей становятся одной из значимых ценностей в отрочестве. Именно через дружбу подросток усваивает черты высокого взаимодействия людей: сотрудничество, взаимопомощь, взаимовыручка, риск ради другого и т. п. Дружба дает также возможность через доверительные отношения глубже познать другого и

самого себя. При этом именно в отрочестве человек начинает постигать, как глубоко (а иногда и непоправимо для дружбы) ранит измена, выражающаяся в разглашении доверительных откровений или в обращении этих откровений против самого друга в ситуации запальчивых споров, выяснении отношений, ссор. Дружба, таким образом, не ограничивается прекрасными порывами и служению другому, но и оборачивается сложными рефлексиями на другого не только в момент доверительного общения, но и в проекции на будущее. Дружба в отрочестве, так же как и общение в группе, благодаря стремлению подростков к взаимной идентификации повышает конформность во взаимоотношениях. Если подростки в семье негативисты, то в среде сверстников они нередко конформисты. Правда, этот конформизм группового общения может весьма быстро перемениться на взаимный негативизм, но все-таки конформизм преобладает. Отрочество при всей сложности психологических взаимодействий с другими людьми (взрослыми и сверстниками) имеет глубинную привлекательность своей направленностью на созидание. Именно в отрочестве подросток нацелен на поиск новых, продуктивных форм общения – со сверстниками, со своими кумирами, с теми, кого любит и уважает. Стремление к созиданию проявляется и в сфере осваиваемых идей и знаний [2, с. 411–412].

В этом возрасте, благодаря развитию рефлексии общих способов действий и возможностей их переноса в различные учебно-предметные области, происходит качественное преобразование учебных действий моделирования, контроля и оценки, что открывает возможность самостоятельной постановки учащимся новых учебных задач. Развитие рефлексии требует организации специальных ситуаций

развития учебного типа. Учебный тип ситуации развития характеризуется построением учебных взаимодействий из позиции «учащего другого» (позиции «учителя»), что обеспечивает начало перехода от субъекта учебных действий к субъекту учебной деятельности и выход на самостоятельное учебное целеполагание.

Подводя итог, можно сказать, что одним из наиболее эффективных методов обучения является групповое обучение: обучение в парах, в малых группах.

Рассмотрим более подробно методы формирования познавательных универсальных учебных действий учащихся 5-х классов на уроках математики на примере темы «Обыкновенные дроби».

1. Предметные результаты:

а) умеет изображать окружность данного радиуса с помощью циркуля; распознавать точки, принадлежащие окружности (кругу) и не принадлежащие им;

б) умеет читать и записывать обыкновенную дробь; находить значение дроби от числа и число по значению его дроби;

в) умеет сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями; изображать их на числовом луче;

г) умеет распознавать правильные и неправильные дроби; отмечать их на координатном луче;

д) умеет складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями, смешанные числа;

е) умеет представлять частное в виде дроби, и наоборот; записывать натуральное число в виде дроби с заданным знаменателем;

ж) умеет представлять смешанное число в виде суммы целой и дробной частей; в виде неправильной дроби; выделять целую часть из неправильной дроби.

2. Логические универсальные

учебные действия:

а) построение логических цепей рассуждения;

б) выдвижение гипотез, их обоснование на сравнение, сверяясь с учебником;

с) выполнение анализа и выявление преобразования для выделения целой части числа и представления смешанного числа в виде неправильной дроби; обобщение решения задач одного типа.

3. Общеучебные универсальные учебные действия:

а) выбирает уровни достижения целей и формулирует цели своей учебной деятельности;

б) выбирает задачи и решает их;

с) осуществляет самопроверку с использованием образцов, приемов;

д) составляет контрольную работу для своего уровня усвоения;

е) оценивает свою итоговую деятельность по данным объективным критериям; по собственным критериям, сравнивая их с объективными критериями;

ф) делает выводы о дальнейших действиях, планирует коррекцию учебно-познавательной деятельности.

Для достижения этих результатов будет эффективна работа в парах, группах, индивидуально.

Для организации этой работы применяются различные методы.

Решение задач с избытком информации (требуется отделить значимую информацию от «шума»).

Решение задач с недостатком информации (требуется определить, каких именно данных недостает и откуда их можно получить).

Работа с учебником математики:

1. Найти задание по оглавлению.

2. Обдумать заголовок (т. е. ответить на вопросы: о чем пойдет речь? Что мне предстоит узнать? Что я уже знаю об

этом?).

3. Прочитать содержание пункта параграфа.

4. Выделить все непонятные слова и выражения, выяснить их значение (в Интернете, справочнике, словаре);

5. Задать по ходу чтения вопросы и ответить на них (О чем здесь говорится? Что мне уже известно об этом? Что именно об этом сообщается? Чем это можно объяснить? Как это соотносится с тем, что я уже знаю? С чем это нужно не перепутать? Что из этого должно получиться? К чему это можно применить?).

6. Выделить основные понятия.

7. Выделить основные теоремы или правила.

8. Изучить определения понятий.

9. Изучить теоремы (правила).

10. Разобрать конкретные примеры в тексте и придумать свои.

11. Самостоятельно провести доказательство теоремы.

12. Составить схемы, рисунки, чертежи.

13. Запомнить материал, используя приемы запоминания (пересказ по схеме, мнемонические приемы, повторение трудных мест).

14. Ответить на конкретные вопросы в тексте.

15. Придумать и задать себе такие вопросы.

Составление плана ответа по математике:

1. Выделить понятия, которым нужно дать определение.

2. Выделить определения, правила, которые нужно сформулировать.

3. Выделить определения, на которые нужно сослаться при доказательстве.

4. Составить доказательство правила.

5. Продумать записи на доске во время ответа.

6. Показать, где и как применяется

правило.

7. Сделать вывод.

Для формирования познавательных УУД особенно полезны будут методические приемы, описанные в трудах В.К. Дьяченко [1, с. 31–35]

Взаимные диктанты. Предварительно нужно заготовить достаточно текстов и наклеить на карточки на одни и те же правила.

Порядок работы:

1. Один ученик из пары читает текст по предложениям, другой пишет (без предварительного чтения текста в целом).

2. Другой ученик (т. е. тот, кто перед этим писал) читает, а первый, прежде диктовавший, пишет.

3. Потом каждый берет тетрадь своего соседа (партнера) и без заглядывания в карточку проверяет написанный им диктант.

4. Открывают карточки и проверяют вторично (но уже вместе) сначала один диктант, а потом второй.

5. Допустивший ошибки под контролем диктовавшего делает устный разбор ошибок.

6. Каждый в своей тетради записывает разбор своих ошибок.

7. Снова берут тетради друг друга, еще раз все просматривают и ставят свои подписи: «проверял Петров, проверял Сидоров».

Совместная работа пары заканчивается. Ее участники находят новых партнеров, обмениваясь карточками. Новенькому диктуется тот текст, который диктующий сам перед этим писал. Т. е. над диктантом каждый ученик работает дважды: один раз он пишет сам и делает разбор ошибок под контролем товарища, другой раз он диктует этот текст, проверяет, требует разбора ошибок.

Работа по вопросникам.

Устное письменное выполнение уп-

ражнений.

1. Ученики выучивают правило и выполняют по нему упражнение.

2. Один ученик из пары проверяет как другой усвоил правило (теорию) и предлагает выполнить упражнение.

3. Другой ученик из пары предлагает выполнить своему напарнику свое упражнение. Затем они расходятся для работы в следующей паре.

Решение задач и примеров.

Учитель предварительно обучает учащихся ставить вопросы друг другу, которые требуют умения вдумываться в условия задачи, анализировать ее состав и содержание, выполнять обоснованные действия с целью решить задачу.

Ученик ведет себя как учитель: «Прочитай условия задачи. Скажи, что известно в задаче. Что нужно найти? Как ты будешь это находить? Какое действие выполнишь первым? Что ты знаешь?»

1. Раздаются карточки, на каждой карточке по одной задаче. У каждого задачи разные. Работают самостоятельно, не переговариваясь с товарищами.

2. Учитель проверяет.

3. Работа в парах. Обмениваются карточками (задачами). Один из пары становится учителем, другой – учеником. Учитель дает свою карточку ученику, предлагает прочесть задачу и затем ставит вопросы по содержанию задачи и ее решению. Когда решение закончено, карточка передается тому, кто по ней отвечал, т. е. ученику. Теперь ученик становится учителем и ставит вопросы своему «бывшему» учителю по своей карточке (задаче).

Партнеры обмениваются карточками и работают в других парах.

Организация работы на уроках математики, в основу которых положено межличностное взаимодействие, диалог предполагают формирование не только познава-

тельных, но и коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий.

Еще одним методом формирования познавательных УУД будут являться исследовательская и проектная деятельность учащихся.

Исследование понимается как процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека. Исследовательское обучение – это процесс самостоятельного познания учащимися окружающего мира посредством изучения его объектов, процессов и явлений. По мнению М.В. Кларина, «это обучение, в котором учащийся ставится в ситуации, когда он сам овладевает понятиями и подходом к решению проблем в процессе познания, в большей или меньшей степени организованного (направляемого) учителем». При этом в качестве содержания образования выступают не только учебные знания, но и способы исследовательской деятельности. Учебно-исследовательская деятельность учащихся – это решение ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, имеющая целью построение учеником субъективно нового знания.

Психологической основой исследовательской деятельности учащихся является их поисковая активность, которая присуща каждому человеку. Поисковая активность, в свою очередь, обуславливает исследовательское поведение. Исследовательская деятельность, в отличие от просто активности поведения, является осознанной и целенаправленной, предполагает применение соответствующих культурных средств.

Компоненты исследовательских действий:

1) Постановка проблемы, создание проблемной ситуации, обеспечивающей возникновение вопроса, аргументирова-

ние актуальности проблемы.

2) Выдвижение гипотезы, формулировка гипотезы и раскрытие замысла исследования.

3) Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария.

4) Поиск решения проблемы, проведение исследования (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов.

5) Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятельности как конечного продукта, формулировка нового знания.

6) Обсуждение и оценка полученных результатов и применение их к новым знаниям [6, с. 88].

В 5-м классе наиболее эффективной будет проектная деятельность.

Основные этапы проектной деятельности учащихся:

1. Формулировка замысла проекта (предварительное описание продукта проектных работ, его соответствие условиям будущего использования).

2. Формулировка целей на выполнение замысла проекта.

3. Выбор методологического инструмента (в основном, специфические методы предметных областей, операции и приемы получения заданных свойств продукта проектной деятельности и т. п.).

4. Проведение проектной работы (реализация проектных работ в соответствии с замыслом, поставленными целями и задачами, с использованием выбранного инструментария – получение конкретного продукта проектной деятельности).

5. Проверка возможности использования полученного продукта в конкретных условиях.

6. Практическое использование полученного продукта.

Примером проекта по математике в 5-м классе может стать подготовка учащимися сборника задач «Обыкновенные дроби в нашей жизни». Для этого учащимся необходимо поставить вопрос: встречаются ли обыкновенные дроби в нашей жизни. Затем актуализировать знания по данной теме, составить ряд задач, решить задачи, оформить задачи в виде отдельного задачника, представить задач-

ник учителю и другим ребятам.

В данной работе предлагаются лишь некоторые методы по формированию познавательных УУД, внедрение которых в процесс обучения математике поможет учителю в реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта.

Методы отобраны с учетом психолого-возрастных особенностей учеников 5-х классов, но они с успехом могут быть реализованы и в 6–7 классах.

Библиографический список

1. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 179 с.
2. Мухина В.С. Возрастная психология. Феноменология развития. – М., 2006.
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
4. Программа развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. – М., 2008.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт. – М., 2010.
6. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М., 2011.
7. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В. Козлова. – М., 2011.

Статью рекомендует канд. пед. наук, доц. Славина А.С.