

- неготовность преподавателей к новому;
- плохая самоорганизация обучающихся;
- трудоемкость подготовки хороших курсов;
- проблема контроля знаний;
- ухудшение качества обучения.

Проведенное исследование показало, что большая часть преподавателей достаточно осведомлены о возможностях и формах реализации дистанционного обучения и осознают преимущества и перспективы его развития. Многие из них, закончив курсы повышения квалификации, разработали собственные дистанционные курсы, реализуемые как минимум год. В настоящее время дистанционные технологии внедряются преимущественно в работе со студентами, обучающимися в заочной форме, магистрантами и со слушателями курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров.

Дальнейшее развитие дистанционного обучения, на наш взгляд, может быть связано при предоставлении образовательных услуг школьникам при углубленной подготовке по школьным предметам для успешной сдачи единого государственного экзамена, студентам с ограниченными возможностями здоровья, как одна из форм организации занятий для студентов очной формы обучения с целью повышения их компетенций в области современных информационных технологий и для организации текущего и промежуточного контроля.

#### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации [Текст]: [Федер. закон от 21 декабря 2012 г. № 273-ФЗ] // [Совет федерации. – 2012. – ]

#### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Наумова М.В.

ФГБОУ ВПО «БГПУ им. М. Акмуллы», Уфа, Россия

В настоящей статье описаны результаты концептуального анализа метапредметной компетентности как условия развития мыслительной деятельности учащихся на уроках математики в средней школе. Основное внимание автора обращено на содержание федеральных государственных образовательных стандартов в части необходимости формирования метапредметных компетенций, а также на методологическое обеспечение развития компетенций и учащихся средней школы. В качестве рекомендаций автором приведено множество педагогических методик развития мыслительной деятельности школьников. Выводы исследования свидетельствуют о необходимости совершенствования системы образования и информационно-аналитического обеспечения метапредметной компетентности.

#### Введение

Новые ФГОС (федеральные государственные образовательные стандарты) существенно отличаются от предыдущих. Новые требования, которые предъявляются к результатам освоения программы учащимися, предполагают изменение содержания образования, опираясь на принципы метапредметности. По новым требованиям, метапредметные образовательные результаты учащихся должны не только проверять и оценивать, но и в начале обеспечить. Однако, не в самих ФГОС, не в научной литературе чёткого определения этому понятию нет. В связи с этим, мы можем констатировать наличие проблемы неопределённости основных аспектов метапредметности, а также методического обеспечения ее развития у школьников.

По мнению А.В. Хуторского, «включение метапредметности в общеобразовательные стандарты,

является прогрессивным шагом, однако сама суть такого содержания, в стандартах не раскрыта» [7], что особо подчеркивает актуальность темы данного исследования.

В нашей работе, опираясь на труды известных учёных современной отечественной педагогики (А.В. Хуторского, Н.В. Громько, Ю.В. Громько, О. В. Лебедева), мы постарались разобраться в том, какой смысл вкладывают ФГОС нового поколения в понятие метапредметных компетенций. И, самое главное, как развить мыслительную деятельность учащихся на уроках математики, опираясь на эти компетенции. Таким образом, целью настоящего исследования стало изучение концептуальных основ метапредметных компетенций и путей их развития на уроках математики в разрезе современных государственных образовательных стандартов.

Для достижения поставленной цели необходимо, во-первых, рассмотреть принципы научного осмысления интеграции метапредметности в образовательный процесс. Во-вторых, следует провести анализ методологического обеспечения развития метапредметности у школьников, в частности – конкретные методы и технологии развития мыслительной деятельности. И, в-третьих, сопоставив требования к формированию метапредметности и настоящее содержание системы образования России, определить приоритетные направления разрешения проблемы исследования.

#### Научное осмысление интеграции метапредметности в образовательный процесс

В условиях перегруженности современного содержания образования, введение новых образовательных стандартов остаётся весьма проблематичной задачей. Поэтому постараемся рассмотреть внедрение в образовательный процесс метапредметных компетенций с точки зрения научного осмысления.

Достижение метапредметных результатов, по мнению некоторых учёных современной педагогики, опирается на формирование ключевых компетенций, которые способны обеспечить эффективную деятельность в различных сферах человеческой жизни. Так, по мнению О. Лебедева, для достижения метапредметных результатов образования нужны «особые педагогические условия, создание которых может стимулироваться оценением образовательных результатов». [6]

Новые ФГОС как раз и опираются на деятельностный характер образования, который главной целью ставит развитие личности учащегося. Та система образования, к которой развивается современное общество, направлена на формирование интеллектуальной, высокообразованной личности учащегося.

Современная школа должна сформировать у своих воспитанников целостную картину мира, опирающуюся на понимание широты связей всех явлений и процессов, происходящих в мире. Одной из причин фрагментарности знаний становится разобщённость предметов и отсутствие межпредметной связи.

В современном мире происходит интеграция во всех областях человеческих знаний и человеческой деятельности: политической, культурной, экономической, информационной и т.д. Можно сделать неутешительный вывод о том, что деление общей картины мира и обособленность их изучения, слабая связь между предметами обуславливает серьёзные трудности в формировании целостной картины обучения, способствует ограниченному восприятию культуры. Следовательно, что все учебные предметы существуют каждый сам по себе и не удовлетворяют современным реалиям.

Система образования старается идти в ногу со временем, меняться быстрыми темпами. Это является требованием современного информационного общества, которое развивается ускоренными темпами. Такого роста развития технологий общество не знало никогда. Поэтому, перед школой стоит труднейшая задача – готовить своих питомцев к такой жизни, о которой она сама ещё не имеет представления. Миссией современного образования становится не столько усвоение готовых знаний, сколько обеспечение его познавательным, общекультурным, личностным развитием, сформированностью у учащихся умения учиться. Это и является главной сутью новых образовательных стандартов.

Опираясь на ФГОС сформируем понятие метапредметных результатов образования. Метапредметные результаты образовательной деятельности – это способы, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные учащимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов. [1]

Так, внедрение метапредметного подхода в школьное образование является острой необходимостью, т.к. традиционные средства и методы педагогической деятельности не соответствуют современным реалиям, уровню развития технического прогресса. Общеобразовательные программы построены на основе более чем полувековой давности и не ставят перед собой задачу обновления знаний. Метапредметный подход предлагает такую реорганизацию образования, когда ученик воспринимает знания не как сведения для запоминания, а как знания, которые он осмысливает и может применить в жизни. Используя такой подход, школа способна сформировать у ребёнка представление о дисциплине, как о системе знаний о мире, выраженном в числах (математика), теллах (физика), веществах (химия) и т.д.

Можем сделать вывод: метапредметный подход позволяет сформировать целостную личность учащегося, а так же обеспечить преемственность всех ступеней образования.

Анализируя концептуальные основы метапредметных компетенций, во-первых, рассмотрим их классификацию, данную Хуторским А.В.:

- ценностно-смысловые компетенции;
- общекультурные компетенции;
- учебно-познавательные компетенции;
- информационные компетенции;
- коммуникативные компетенции;
- социально-трудовые компетенции;
- компетенции личностного самосовершенствования. [2]

Подчеркнём, что ссылаясь на данную классификацию, формирование метапредметных компетенций, опирается на формирование ключевых компетенций школьников.

#### **Методическое обеспечение формирования метапредметных компетенций**

Метапредметные умения - присвоенные метаспособы, общеучебные, междисциплинарные (надпредметные) познавательные умения и навыки.

Одним из направлений применения таких умений в математике является усиление прикладной направленности, т.е. появление целого пласта задач практической направленности. Такого рода задачи появились в итоговых контрольно-измерительных материалах по математике (ЕГЭ, ГИА), это задачи на умение использовать приобретённые математические знания в повседневной жизни. Данные задания позволяют развить метапредметные компетенции, показать

связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к изучению самого предмета.

Приведём примеры классов задач такого рода.

Это задачи по теме «Энергосбережение». В них нужно посчитать сумму оплаты семьи за израсходованную электроэнергию. В условиях предлагаются текущие и прошлые показания счётчика, а также стоимость одного киловатта электроэнергии. Причём в задачах ЕГЭ разграничивается тариф на дневной и ночной.

Задачи на тему покупок. В них нужно посчитать: количество объектов, при заданной сумме имеющихся денег и цене товара, количество объектов при возрастании или снижении цены на определённое количество процентов.

Задачи на нахождение количества лекарства необходимого выпить больному, когда известна ежедневная доза необходимая больному. Задачи статистического характера о нахождение группы жителей, по известному количеству всех жителей и процентному составу различных групп. Задачи экономического характера о банковских вкладах или кредитах с известной процентной ставкой.

Отдельно стоят задачи на умение использовать графики зависимостей в повседневной жизни (читать графики). Обычно такие графики строятся с использованием наблюдений за погодой, статистических наблюдений за продажами на фондовом рынке, зависимости пропорциональных физических величин, а также ходе химических реакций.

Так же в отдельное задание выделены задачи маркетингового характера. В них необходимо из предложенных вариантов, выбрать самый оптимальный. Это задачи связанные и с продуктовыми корзинами, и с покупкой определённых строительных товаров, и рейтингом бытовых приборов.

Прикладные задачи с физическим или экономическим смыслом. В этих задачах дана не графическая интерпретация некоторых зависимостей одной величины от другой, а показана функциональная зависимость этих величин. Например, в них нужно отыскать месячный объём производства при известных затратах и сумме прибыли, или найти время движения объекта по известному закону движения и т.д.

Рассмотрим, как на уроках математики можно сформировать коммуникативную компетенцию. Этому способствует групповая и парная работа на уроках. Работа в малых группах позволяет решить практически все дидактические задачи от изучения нового материала до закрепления и обобщения пройденного. Очень важным условием при комплектовании групп является учёт межличностных отношений между её членами, а также уровень знаний всех членов группы.

Такая работа требует от учащегося собранности и учёта многих факторов. Работая в группе, нужно успевать работать в одном темпе, ясно формулировать свои мысли, учитывать свои возможности для решения всех задач, стоящих перед группой. Такая работа просто необходима для выработки умения работать в команде, формированию коммуникативных навыков, обучению рациональному поведению в конфликтах, применению конструктивного решения возникшей в ходе деятельности проблемы.

Например, работу в группах можно провести на обобщающем уроке при сравнении различных функций при исследовании различных функциональных зависимостей.

Работа в парах также эффективна для формирования коммуникативной компетенции. Эту форму работы можно применять для всех этапов урока. Следует сформировать пары с одинаковым интеллектуаль-

ным уровнем, дать индивидуальные задания, а затем устроить взаимопроверку. Для формирования пары желательно объединить более подготовленного ученика с более слабым. Такое взаимодействие развивает чувство ответственности друг за друга, а так же учит не смешивать личные отношения и деловой подход.

Помогают развитию метапредметных компетенций и активные методы обучения. Одним из таких методов является конференция. Здесь первоочередная роль от подготовки до проведения и подведения итогов отдаётся ученикам. Учитель же выполняет роль консультанта и организатора. Учащиеся вырабатывают навык работы с другими источниками информации помимо учебников. Это может быть научная и научно – популярная литература, а также источники, взятые из сети Интернет.

Конференции так же значительно способствуют развитию устной речи, пополнению лексикона, особенно словами в определённой предметной области. Это довольно сложная форма работы, для учащихся среднего звена. Предпочтительнее проводить ее с учащимися старших классов.

Так как проведение конференций ведёт за собой достаточно большие временные и организационные затраты, как для учителя, так и для учеников, их достаточно проводить два-три раза в год. Например, конференцию можно провести на уроках геометрии при обобщении темы «Пространственные фигуры».

Ещё одной формой активных методов обучения являются мастерские. В технологии мастерских упор делается на освоение знаний, через практическую работу. Например, мастерскую можно провести, изучая тему «Длина окружности». Дается задание начертить окружность, измерить её длину, это можно сделать с помощью нитки, измерить диаметр. Затем находится отношение длины окружности к диаметру. Так как все чертят разные окружности, а отношения длины окружности к радиусу получается одинаковым у всех, это наводит учеников на мысль, что такое положение вещей происходит всегда.

Таким образом, вводится число  $\pi$  и выводится формула длины окружности. Мастерскую можно провести и на закрепление темы прямоугольный треугольник, свойства прямоугольника. Задача может быть следующей: как на местности, имея только подручные средства (например, верёвку и колышки) «разбить» дом, т.е. построить прямоугольник и проверить, является ли данная фигура прямоугольником.

Чтобы сформировать у ребёнка ценностно-смысловые компетенции, нужно, чтобы он чётко представлял какие знания он получит на сегодняшнем уроке, на какие умения опирается данная тема, ближайшие перспективы применения полученных знаний, и где в дальнейшем эти знания понадобятся. Для формирования этого вида компетенций применимы определённые приёмы. На первом уроке изучения нового раздела нужно провести обзор всей темы, дать представление о месте и роли изучаемых понятий во всей системе знаний. Обязательно нужно организовывать самостоятельную работу с учебником. Это может быть тезирование какого-либо теоретического материала по заданной теме или самостоятельный детальный разбор примера. Всё это позволяет глубоко понимать материал, учиться выбирать главные мысли, самое важное в теме.

Для развития ценностно-смысловой компетенции подходит проведение предметных олимпиад. В них всегда присутствуют нестандартные задачи, для решения которых нужно применить комплексный подход, всесторонние знания, как по математике, так и по другим дисциплинам, например, по логике. Та-

кие задания позволяют развить математическое, алгоритмическое мышление, умение представить задачу наглядно, схематически. Так же можно говорить, что данная компетенция связана с профориентационной деятельностью, так как осознание своих сил в данной области и своего интереса, в дальнейшем помогает выбору профессии или хотя бы вектора самореализации.

Общекультурная компетенция формируется при решении текстовых задач. Учась решать текстовые задачи на математике, ребёнок может перенести это умение на другие науки – физику, химию. Здесь важным является умение составлять математическую модель процесса, формализовать задачу, выработать. В данном случае от учителя требуется систематическая работа в этом направлении для того чтобы дети получили опыт такой работы и осмысления этого опыта.

Для развития лексического запаса терминологических слов, которые способствуют развитию устной речи у детей, целесообразно проводить математические диктанты, включая в них, например, правильное написание и произношение имён числительных, а также специальных математических терминов.

Не стоит забывать о проведении внеклассных мероприятий, например, предложить детям написать фантастические рассказы и сказки. Нужно подбирать для решения текстовые задачи, в которых числовые характеристики записаны в скрытом виде, например, употреблять вместо чисел слова: неделя, сутки, век и т.д. или употреблять числительные. Полезно так же решать задачи со скрытой информативной частью. Это могут быть задачи с экологической, гигиенической, бытовой и др. подоплёками. При их решении следует обращать внимание детей на общекультурные составляющие задачи.

Познавательный интерес лежит в основе позитивного отношения к жизни вообще и к учёбе в частности. Если у человека сформирован такой интерес, то человек активно ищет ответы на вопросы, которые сам себе задаёт. При этом если ребёнок увлечён, то создаётся ситуация успеха, школьник испытывает эмоциональный подъём, радуется собственным познаниям и своей удаче от решения вопроса. Такой вид компетенции особо эффективно развивается, когда для решения предлагаются занимательные, нестандартные задачи, задачи – фокусы, задачи на перекладывание спичек, задачи исторического содержания. Например, дети очень любят, при изучении координат точки, строить фигуры по заданным координатам.

Информационная компетенция формируется в процессе освоения учениками информационных технологий. Но при этом у ребят должно сформироваться устойчивое мнение, что информационные технологии используются не только на уроках информатики, но и на всех других. Целесообразно проводить интегрированные уроки математики и информатики. Тема «Диаграммы и графики» очень созвучна теме «Построение графиков и диаграмм в табличном процессе».

Социально-трудовая компетенция формируется при решении контрольных работ, выработке навыков устного счёта.

Компетенция личностного самосовершенствования может формироваться при решении задач влияющих на самосознание детей. Например, когда требуется сделать проверку, или если стоит условие составить задачу обратную данной.

Формированию метапредметных компетенций на уроках математики способствует не только решение задач, но и следующие формы, методы и приёмы:

- интерактивные технологии;

- метод сотрудничества;
- методики проектирования;
- использование ИКТ;
- деятельностный подход;
- работа по алгоритму и др. [4]

Следует остановиться на методе проектов, относящихся к личностно-ориентированным технологиям. Это такой способ организации самостоятельной работы учеников, который собирает в себе исследовательские, рефлексивные, проблемные групповые методики работы. Проекты могут быть как небольшими, рассчитанными на один урок, так и достаточно объёмными, требующими от учащихся внеурочной подготовки. Как показывает практика, авторы наиболее интересных, неординарных проектов обладают более высокими показателями метапредметных компетенций. Как и другие методики, метод проектов создаёт сильную мотивацию к обучению, самообразованию. Обязательное включение в этот вид деятельности презентаций способствует формированию информационных компетенций. Хорошо разрабатываются проекты, связанные с историей математики «Как формировался календарь», «Системы счисления», «Золотое сечение».

Для облегчения запоминания, можно предложить использование мнемонических приёмов. Так, при изучении формул приведения, можно легко запомнить: меняется функция или нет. Нет, голова поворачивается вправо влево, углы 0 и 180 градусов, да вверх, вниз, углы 90, 270 градусов.

Да, все вышеперечисленные методы и средства образовательной деятельности появились не вчера, прогрессивные, прозорливые педагоги, на протяжении последних десятилетий, фрагментарно разрабатывали и включали в свою деятельность все эти педагогические технологии. Но на сегодняшний день такая система обучения должна быть не фрагментарной, а всеобъемлющей.

Чем же метапредметный урок отличается от традиционного? На что следует опираться?

Предлагаем алгоритм разработки такого урока:

1. Формирование темы занятия.
2. Формирование предметных, метапредметных целей урока.
3. Выявление фундаментальных образовательных объектов, которые нужно отработать учащимся.
4. Определение способности учеников, на которые предполагается опираться.
5. Основой метапредметного урока будет какая-либо проблемная образовательная ситуация.

Ядром творческого метапредметного урока является проблемная образовательная ситуация:

- 1) Нужно сформулировать одну или несколько основных проблем, которые способны помочь детям проявить себя. Проблема должна быть поставлена так, чтобы ученик захотел её решить, т.е. вызвать интерес у учеников. И проблема должна носить метапредметный характер.
- 2) Задания для учеников должны быть чётко сформулированы на каждом этапе урока.
- 3) Желательно определить конкретный образовательный продукт, который в результате должен быть получен.
- 4) Обязательно нужно продумать рефлексию учениками своей деятельности.
- 5) Тщательно подобрать диагностику образовательного продукта, созданного учеником.

Очень многие составляющие учебно-познавательных компетенций были в арсенале учителя математики всегда, на протяжении десятилетий. Сама

наука способствует формированию таких умений как способность к абстракции, развитию критически и алгоритмически мыслить, аналитически подходить к информации.

### Заключение

Подводя итоги исследования, отметим, что ведение метапредметных компетенций в образовательный процесс, это ответ системы образования на требования времени и общества, которые требуют от школы воспитания в её питомцах умения «эффективно действовать за пределами учебных ситуаций и сюжетов» (В.А. Болотов, В.В. Сериков). Учителя математики очень быстро подхватили эту идею. Математика – это наука о фундаментальных структурах реального мира. На протяжении веков, развитие математики способствовало развитию научно – технического прогресса всего человечества. Математически образованная личность, легко применит её технологии в изучении любой новой для человека проблематике.

Ещё раз подчеркнем, что математика имеет широкое прикладное применение. Задача школы нашего века не предвидеть будущее, а творить его уже сегодня, вкладывая все знания, умения, профессионализм и частичку души учителей в своих учеников.

Новые ФГОСы с одной стороны должны быть реализованы, т.к. они являются законодательно утверждёнными, но с другой стороны, подчеркнём ещё раз, в них нет чёткости определения метапредметных компетенций и, следовательно, они нуждаются в корректировке. И то и другое школе придётся делать одновременно. [7]

Стоит признать, самому учителю это не под силу. Он нуждается в научно методической поддержке и сопровождении. Нужно подготовить к метапредметному обучению самих учителей. Учителям нужно вывить какие фундаментальные образовательные объекты они могут изучать в рамках своего предмета, пересмотреть планирование учебного материала по отношению к ним. Следующим этапом целесообразно сделать диагностику подготовленности учеников. Затем, проведя определённую, достаточно продолжительную, учебную деятельность, продиагностировать результаты этой деятельности и на основе результатов скорректировать свою деятельность. Всё это сложно сделать на уровне учителей или даже школ. Необходима поддержка со стороны специалистов в данной области, профессиональных учёных.

В настоящий момент, говорить о каких, либо результатах введения новых ФГОС ещё очень рано. Учёные, занимающиеся развитием метапредметных компетенций достаточно давно, показывают хороший уровень развития своих учеников, доказывая, что движется система образования в нужном направлении. А значит, представляется необходимой комплексная методическая помощь учителям со стороны специалистов, гарантом которой может выступить только государство.

Таким образом, сущность метапредметной компетентности, на наш взгляд, недостаточно проработана и структурирована в системе ФГОС. Мы констатируем необходимость совершенствования информационно-аналитического и правового аппарата обеспечения метапредметных компетенций, на которые правительством России в последнее время обращено значительное внимание. Более того, необходимо разработать эффективную методологическую базу формирования метапредметных компетенций у учащихся, а также специальные методические проекты для педагогов. Иными словами, образовательной системе предстоит масштабная работа по оптимизации

ФГОС, решающим фактором которой должен стать комплексный подход.

#### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2010. – (стандарты второго поколения).
2. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование-2009-№2-с.58-64.
3. О развитии ключевых компетенций у учащихся при решении задач // Математика в школе. – 2010. - № 5. – С. 28-32.
4. Компетентностный подход к решению неравенств // Математика: еженедельное приложение к газ. «Первое сентября». – 2010. - № 16. – С. 31-33.
5. Математика 5-11 классы. Коллективный способ обучения: конспекты уроков, занимательные задачи / авт.-сост. И.В. Фотина. – изд. 2-е. – Волгоград: Учитель, 2011.
6. Лебедев, О. Оценка результатов школьного образования при переходе к ЕГЭ [Текст] / О. Лебедев // Народное образование. – 2009. – № 4. – С. 18-27.
7. Хуторской А.В. Метапредметное содержание и результаты образования: как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) // <http://www.eidos.ru/journal/2012/0229-10.htm>
8. Хуторской А.В. Работа с метапредметным компонентом нового образовательного стандарта // Народное образование №4 2013 – с. 157-171.