

Автор: Саканян Ж. Р. (zsakanyan@mail.ru)

учитель химии МОУ «СОШ №8»

г. Саранск

Соавтор: Саканян В. Р.

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ СРЕДИ УЧЕНИКОВ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

Аннотация. Естественнонаучная грамотность – это наиболее сложный уровень грамотности. Чтобы ей овладеть, нужно обращаться к метапредметности, которая встречается в каждом этапе формирования естественнонаучной грамотности. В статье подробно описываются этапы формирования естественнонаучной грамотности среди учеников старшей школы, а также приводятся примеры заданий.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, метапредметность, ФГОС, PISA, читательская грамотность, поликультура.

В процессе непрерывного развития общества возникают новые трудности, обнаруживающие пробелы в методах их решения. В 21 веке человечество столкнулось с такими глобальными проблемами, как изменение климата, глобальное потепление, неактуальность экстенсивного экономического развития и другие. Российская школа и традиционные методы преподавания всегда отличались богатой теоретической базой, однако современные исследователи в области педагогики, в том числе и Андреас Шляйхер, директор Департамента по образованию и навыкам Специальный советник по политике в области образования Генерального секретаря ОЭСР, Юри Белфали считают необходимым сформировать практические навыки теоретических, научных знаний школьников, которые в будущем смогут предложить оптимальное и эффективное решение мировых проблем в разных сферах: экономики, медицины, фармации и других.

Андреас Шляйхер считает, что школьники должны применять свои знания по предметам за рамками образовательных учреждений, они должны уметь экстраполировать теоретические знания и умения и использовать в незнакомых ситуациях, объединяя также метапредметные навыки. Такой подход делает навыки школьников соответствующими современным научным и экономическим направлениям в условиях постоянно развивающихся технологий. Для этого нужно сформировать читательскую, математическую и естественнонаучную грамотность. Исследования PISA в 2018 году показали следующие результаты грамотности российских школьников: математическая грамотность выше двух других уровней грамотности, но постепенно идет вниз; читательская грамотность и естественнонаучная на одном уровне, однако читательская грамотность отличилась стабильностью, колебаний развития не наблюдалось, а вот естественнонаучная постепенно повышается [1]. Читательская грамотность – это способность понимать, использовать и оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в жизни общества. Другими словами, это уровень, соответствующий европейским образовательным стандартам непрерывного обучения и постоянного интеллектуального обогащения. Это первый уровень грамотности, отвечающий за этническое, гражданское самосознание школьника, осмысление его места в обществе. На этом этапе школьника мотивирует вызов неоднозначной ситуации, разрешением которого может стать его неординарный подход к проблеме. Математическая грамотность – это способность школьника формулировать, применять и интерпретировать математику в различных контекстах [1,3]. Она включает в себя математическое мышление и использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и прогнозирования явлений. Школьники, заинтересовавшись общественной проблемой, должны суметь логически выстроить план действий, рассчитать финансирование на каждом этапе, рассчитать эффективность мероприятий по

устранению проблемы. Математическая грамотность помогает школьнику осознать роль математики в разных областях деятельности, и принимать обоснованные суждения и решения, необходимые продуктивным, заинтересованным и мыслящим гражданам [1]. Естественнонаучная грамотность – это наиболее сложный уровень грамотности. Именно его мы и будем рассматривать в статье.

Естественнонаучная грамотность – это способность школьника занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и готовность интересоваться естественнонаучными идеями [3]. Грамотный в области естественных наук человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него владения определенными компетенциями: например, умения объяснять явления с научной точки зрения, умения оценивать и проектировать научные исследования, а также интерпретировать полученные данные и доказательства с научной точки зрения [4]. Как и в случае с читательской и математической грамотностью, учащиеся объединяются по различным уровням владения естественнонаучной грамотностью в зависимости от типов заданий, с которыми они могут успешно справиться.

Познавательные уровни.

Для заданий по ЕНГ в PISA определяются уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик для выполнения данного задания [3,4]. Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для его выполнения. Выделяются следующие познавательные уровни:

- Низкий – выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице [4].

- Средний – использовать и применять понятийное знание для описания или объяснение явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков [4]

- Высокий – анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы [4]

Однако мы считаем, что для достижения высокого познавательного уровня нужно развивать в школьнике разностороннюю личность. Поэтому следует обратить особое внимание на компонент метапредметность [2]. Только развитый и любознательный ученик, видящий связь всех предметов, как оптимальную систему существования общества, способен равнодушно реагировать на проблемы современного мира, своей страны, своего города или даже улицы, на которой живет. Примеры заданий по химии, раскрывающих метапредметность:

№1 В Александрийской библиотеке насчитывающей 700000 рукописей, содержались и записи о таких химических производствах, как возгонка, фильтрование, перегонка, прокаливание. Современные химики используют такие же методы. Соотнесите химические процессы с методами химического производства.

А. Получение люминофора (вещество, излучающее свет под действием УФ) при температуре нагревания 700°C смеси сухих веществ.	1. Возгонка
Б. Получение нефтепродуктов (бензин, керосин, лигроин из нефти)	2.Фильтрование
В. Получение питьевой воды из смеси песка и воды	3.Перегонка
Г. Получение сухого льда из очищенного углекислого газа (способ был придуман в 1834г. фр. химиком Чарльзом Тилори.)	4.Прокаливание

Такое задание позволяет ученикам проследить преемственность традиций химического производства древности, 19 века и современности. А также дает понять, что использование опыта предыдущих исследователей помогает в решении современных проблем.

№2 Изучая разные предметы, мы сталкиваемся с множеством иностранных слов, например, полифония в музыке, макроэкономика в экономике, микроорганизмы в биологии. Все иностранные приставки пришли из латинского языка и имеют значения «много», «мало». Занеси в таблицу следующие приставки: поли-, би-, ди-, моно-, микро-, макро-, орто-, мета-, пара-, кило-, милли-.

«Много»	«Мало»

Данное задание показывает, что химия полностью состоит из иностранных слов, понимание которых облегчит ученикам любое задание не только по химии, но и по другим предметам. А также обогатит их навыки словообразования.

№3 «Скажи наоборот». Составьте химическую формулу, разобрав нижеприведенные слова по частям:

Гексацианоферрат (II) калия, тетрагидроксоалюминат (III) натрия, тетраиодомеркурат (II) калия, этилендиамин.

Данное задание учит школьников правильно называть химические соединения, разбирать их по составу, чтобы образовать формулу.

№4

1) Объясните географические явления, используя знания химии

Почему термальные источники Памуккале снежно-белого цвета?

Почему песчаные дюны пустыни Симпсона имеют темно-красный оттенок?

2) Назовите вещество и напишите, в каком городе России находится химическое производство этого вещества $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}]_n$.

Данное задание объясняет географические явления с химической точки зрения, а также дает информацию о том, где в России можно получить сложные химические соединения.

Так, метапредметность учит школьников проявлять любознательность ко всем дисциплинам, помогает найти связи между разными сферами деятельности, а также помогает применить теоретические знания по химии во многих областях. Такое обучение стимулирует познавательный интерес школьников, который найдет отражение в воспитании членов гражданского общества с активной гражданской позицией [2].

О необходимости воспитания чувства патриотизма в школьниках в России размышляют образовательные учреждения уже последние несколько лет. Так, по последнему ФГОС в школы был введен предмет «Родной русский язык». По предмету «Химия» также необходимо развивать наравне с естественнонаучной грамотностью понятие поликультуры [5]. Поликультурное образование – это образование, построенное на идеях подготовки подрастающего поколения к жизни в условиях в условиях многонациональной и поликультурной среды.

Полноценным поликультурным образованием, отвечающим современным требованиям и перспективам развития общества, является такая образовательная система, которая в рамках единого государственного стандарта формирует содержание образования и воспитания в соответствии со структурой российской идентичности, то есть руководствуется целями трансляции этнокультурного наследия и национальных культур народов России в широком общероссийском и мировом культурно-цивилизационном контексте [5].

Современный национальный воспитательный идеал, положенный в основу разработки и реализации федерального государственного образовательного стандарта общего образования, базовые национальные

ценности, цели и основные принципы воспитания сформулирован в «Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России» [5].

В качестве специальных принципов воспитания, определяющих эффективность поликультурного образования в целом, следует выделить:

- национально-культурную основу воспитания;
- гуманистическую открытость воспитания;
- личностную ориентированность воспитания;
- воспитание гражданской ответственности;
- воспитание целенаправленной созидательной активности;
- базовый принцип организованного саморазвития.

Основными задачами преподавания курса химии в условиях поликультурного образования являются:

- воспитание у учащихся уважения к истории науки, к вкладу в развитие химической науки России и других стран;
- создание поликультурной среды как основы для взаимодействия личности с элементами культуры других стран путем обогащения содержания урока историко-научными материалами;
- воспитание уважения в истории и культуре Отечества и других народов;
- формирование представления о мире как совокупности сложных взаимосвязей, когда нарушение одной из них может привести к глобальной катастрофе.

Развивая у учеников познавательный интерес к практической деятельности в рамках метапредметности и поликультурного образования на уроках химии для достижения естественнонаучной грамотности, педагоги формируют нестандартный подход учеников к проблемам родного региона. Умея объяснять географические или биологические явления с помощью знаний химии, наблюдая связи в методах гуманитарных и естественнонаучных предметах, ученик способен предложить креативный

способ решения экологических, экономических вопросов региона, учитывая роль той или иной промышленной специализации.

Таким образом, учитель, обращая внимание школьников на способы реализации своих теоретических знаний по химии в разных сферах деятельности, способен раскрыть их потенциал, и вместе задуматься о будущем родной республики или страны, попытаться повлиять на экологические, медицинские проблемы региона, затрагивая значение поликультуры особенности промышленной отрасли, последствий.

Теоретические знания в современном мире – недостаточны. Школьник должен также обладать практическим опытом, а учитель должен создать условия для его осуществления. Практическая деятельность напрямую связана с активизацией знаний, а значит, всегда влечет за собой определенный итог, результат, последствия. Накладывая на школьников ответственность за последствия, учителя воспитывают сознательных граждан, умеющих анализировать ситуацию, находить упущения и предпринять меры по их устранению. Химия – передовая наука современности. Осознание проблемы, развитие нового, свежего, неординарного ее видения, равнодушие к окружающим и площадки для реализации теоретических навыков помогут сделать нашу страну лучше.

Список использованных источников

1. База данных PISA-2018, ОЭСР.
2. Громыко Ю.В. «Метапредмет «Знание».– М., 2001.– 285 с.
3. Основные результаты международного исследования PISA-2015 // Центр оценки качества образования ИСРО РАО, 2016. [Электронный ресурс]. www.centeroko.ru
4. Пономарева Е.А. «Формирование естественнонаучной грамотности в рамках предмета химии».
5. О.В. Хухлаева «Поликультурное образование» / Э. Р. Хакимов, О.Е. Хухлаев // Учебник бакалавров – М., 2014.