**Естественнонаучная грамотность школьников**

**через решение задач PISA**

**Автор доклада:**

Щербинина Галина Ивановна,

учитель биологии ЛГ МАОУ «СОШ №3»

Считаю, что в современном образовании стоит задача не только в приобретении определенного объема знаний, но и его понимания, приобретение знаний путем самостоятельного поиска, логики мышления и применении на практике. Для развития личности школьника, его социальной активности и практической профессиональной направленности, развития универсальных учебных действий, применяю на уроках биологии в 6-10 классах задачи PISA.

Под естественнонаучной грамотностью в исследовании PISA понимается способность использовать естественнонаучные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественнонаучных проблем; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества; проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанных с естествознанием. В 2024 году естественнонаучная грамотность будет ведущим компонентом в оценке образовательной грамотности школьника.

Компетентность - непосредственный результат образования, выражающийся в овладении определенным набором способов деятельности, который социально востребован, является предметом запроса работодателей и государства. Перечень ключевых компетентностей лежащих в основе задач PISA.

**─ Рефлексивная компетентность** позволяет самостоятельно ставить задачи, осваивать знания и умения необходимы для их решения, выявлять пробелы в своих знаниях и умениях, позволяет гибко изменять свою индивидуальную образовательную траекторию, строить собственную профессиональную карьеру.

**─ Технологическая компетентность** позволяет осваивать и грамотно применять технологии, технологически мыслить в различных ситуациях.

**─ Проектная компетентность** позволяет моделировать образ будущего и обеспечить своими действиями его воплощение в жизнь, способствует продуктивной деятельности.

**─ Коммуникативная компетентность** позволяет использовать ресурс коммуникации для решения задач.

**─ Информационная** **компетентность** позволяет принимать осознанные решения на основе осмысленной информации.

**─ Социальная** **компетентность** позволяет использовать ресурсы других людей и социальных институтов для решения задач.

Для конструирования задач в логике РISА необходимо сочетание трех основных компонентов (осей). (**Слайд 4**)

***Специфика задач PISA*** заключается в том, что условия и вопросы заданы как самостоятельные, они на первый взгляд не связаны друг с другом. Связать условия и вопросы – задача ученика.

Для подобного «связывания» необходимо привлечение личного опыта, дополнительной информации, необходима работа с контекстом. Отсюда и дизайн задач PISA – они чаще всего представляют собой описание ситуации (кейс), взятые из реальной жизненной практики. Ни условия задачи, ни форма вопроса не привязаны жестко к предметной ситуации. Напротив, перевод жизненной ситуации в предметную и составляет трудность задач. Каждая задача – ситуация, случай, требующие решения. Вопрос и условия задачи соотносятся с личным опытом, дополнительной информацией из других разделов, следовательно, задачи PISA являются интегрированными.

**Познавательный уровень задач**

Составляя задачи в формате PISA необходимо учитывать их следующие признаки: (**Слайд 7)**

Задачи в формате PISA позволяют учителю решить одновременно несколько задач:

─ оценить уровень развития письменной компетенции учащихся, т. е. насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и найти из него необходимую информацию;

─ оценить уровень развития предметных знаний и умений;

─ оценить уровень развития общеучебных умений и навыков (интеллектуальных, познавательных, культуру письменной и устной речи и т.д.).

─ оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, т. е. результативно действовать в нестандартных ситуациях;

─ формировать познавательный интерес к предмету через развитие исследовательской компетенции;

─ способствовать сравнению прогресса учащихся в отношении каждого учебного предмета и образования в целом;

─ определять пути для понижения различий между текущими и ожидаемыми результатами. (**Слайд 8-10)**

Специфика вопросов к текстам заключается в том, что они требуют их сопоставления, отбора, обнаружения недостающих элементов для восстановления полной информационной картины.

***Например:*** В теме о глобальных экологических катастрофах (10-11 класс), в вопросе задана ситуация спора (две группы школьников по-разному отвечают на вопрос о причинах возможной гибели человечества). От ученика требуется включиться в диалог. Для того, чтобы сделать это, он должен еще раз пересмотреть все представленные данные и: 1) выбрать те, которые помогут ему сформулировать собственное понимание проблемы; 2) определить какой информации ему не хватает для такого формулирования.

Таким образом, задачи этого типа требуют определенной стратегии чтения: сначала беглого знакомства со всей представленной в текстах информацией, затем «прицельное», возможно, неоднократное возвращение к текстам, анализ содержащейся в них информации с определенной целью.



Рис. Структурная схема построения аналитической конструирующей задачи

**Информационные задачи**

Задачи этого типа направлены на поиск точной информации в тексте о биосфере и сохранении воздушной среды – атмосферы, загрязнение атмосферы углеводородами, снижение активности фотосинтеза, лесные пожары и тд.

Запрос на определенную информацию возникает в конкретной ситуации: нужно узнать, как получить углекислый газ в лаборатории, когда необходимо проводить известкование почвы, какую площадь земли занимают леса, как изменилось содержание углекислого газа в атмосфере за последние 200 лет. Для такого типа задач характерна поисковая стратегия чтения. Поиск точной информации может быть частью и аналитической задачи, и интерпретационной задачи.

Главные умения, требующиеся при решении подобных задач: сформулировать запрос на информацию и ориентироваться в структуре разного рода текстов.



Рис. Структурная схема построения информационной задачи.

Задача носит информационный характер и требует от ученика следующих действий: 1) определить, какая информация нужна для решения конкретной практической задачи; 2) определить, содержится ли эта информация в предлагаемом тексте (в данном случае обращение к дополнительным источникам не требуется); 3) сделать выводы на основе найденной информации, т.е. использовать найденную информацию.

**Интерпретационные задачи**

В задачах этого типа является значимым смысловой план текста. В задачах используются художественные тексты. Подобные задачи направлены на удержание и соотнесение двух планов текста: фактологического (событийного) и смыслового (символического), ибо именно смысловой план делает текст художественным. Этим объясняется внимание к незначимым деталям текста (с точки зрения описываемых событий)



**Позиционные задачи**

Задача такого типа предполагает определение: 1) позиции автора, аргументы; 2) собственной позиции, ее аргументацию. Текст содержит материал для реконструкции позиции автора. Одним из важных умений, требующихся для решения подобных задач, является умение отделять фактологическую составляющую текста от интерпретационной.

Варианты задачи: 1) текст содержит несколько позиций, одна из которых - позиция автора; 2) текст содержит несколько позиций, при этом авторская позиция не предъявлена.



Из опыта работы по развитию предметных и коммуникативных компетенций учащихся, по предмету биология были подобраны аналитические задачи в формате PISA по теме «Биосфера» 10 класс.

***Пример*** (задача интегрирована со знаниями химии):

Запасы кислорода в атмосфере составляет 1,5\*1015 тонн, а сжигается ежегодно 1\*1010 тонн. Население земного шара выдыхает ежедневно около 1 080 000 000 тонн углекислого газа, и около 1 265 000 000 тонн его выделяется при сжигании на производстве и транспорте.

Группа I. Увеличение населения и развитие промышленности привели к росту потребления кислорода. Например, каждая машина с бензиновым двигателем, прошедшая 15 тыс. км, потребляет 4350 кг О2, современный пассажирский самолет при полете в течение 9 часов расходует 50-70 тонн кислорода. В результате при ускоренных темпах технического прогресса сокращение кислорода произойдет на 1/3 через 160-180 лет. Организм человека чувствует снижение концентрации кислорода более чем на 1%.

Человечеству может грозить гибель от недостатка кислорода примерно через 160-180 лет. Доказательством может служить данный график:



Группа II. Другие учащиеся утверждали, что люди погибнут от удушья значительно раньше. Каждая машина, прошедшая 15 км, выбрасывает 3250 кг углекислого газа, 530 кг угарного газа, промышленность ежедневно выбрасывает в атмосферу около 1,5 млн. тонн углекислого газа.

Поступление углекислого газа в атмосферу за счет сжигания ископаемого топлива характеризует график:



А как считаете вы, грозит ли гибель человечеству? Если да, то каковы пути ее предотвращения?

В процессе решения задачи мнения обучающихся разошлись, но результат достигнут вовлечением в активную беседу, спор по аргументам задачи и результат был достигнут, сделаны выводы.

**Как оценить работу обучающихся с применением задач данного типа?**

Оценка выполнения заданий:

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка | За что дается оценка |
| 2 | Текст кейса не прочитан, задача не решена. Нет объяснения, аргументов, предложений, выводов. Текст прочитан не осмысленно, суть задачи не понята, аргументы не найдены, выводов нет. |
| 3 | Текст прочитан, суть задачи понята, 1 аргумент представлен с поправками, гипотеза слабо ориентирована на задачу, вывода нет  |
| 4 | Текст прочитан, задача имеет гипотезу и пути решения, аргументы найдены не в полном объеме, вывод имеет корректировку, не связаны метапредметные знания. |
| 5 | Текст прочитан, аргументы найдены, гипотезы представлены, пути решения имеются, вывод сделан в полном объеме, применение метапредметных знаний, практических применений. |

**Умения, необходимые учащимся для решения данных заданий:**

1. Умение давать развернутый ответ на вопрос в свободной форме;
2. умение представлять информацию под вывод;
3. умение переходить от одного вида текста к другому;
4. умение приводить известные знания для решения задач;
5. расчетные аргументы;
6. владение предметными навыками;
7. умение работать с составными текстами. Удерживать разные позиции, требующие реконструкции замысла текста;
8. умение использовать результаты предыдущих решений для данного задания.

Отдельные задачи в формате PISA использую на различных этапах урока с целью формирования исследовательских умений, познавательного интереса учащихся.

Набор заданий в формате PISA используются как диагностические и как обучающие, поскольку ученик приобретает новые знания и новые навыки. Привлечение межпредметной информации в процессе решения данных задач способствует более глубокому и осмысленному усвоению программного материала, учащиеся приобретают и совершенствуют практические умения выявлять причинно-следственные связи между явлениями, процессами. При этом создаются благоприятные условия для осмысленного понимания фактов, теории, законов, конкретизации и углубление раннее приобретенных знаний по физике, химии, биологии, экологии. (Примеры задач - **слайды** 11-14).

|  |
| --- |
| *Автор даёт согласие на размещение данного текста доклада на образовательном портале города Лангепаса в рамках проведения Августовского педагогического совета 2021 года.* |