



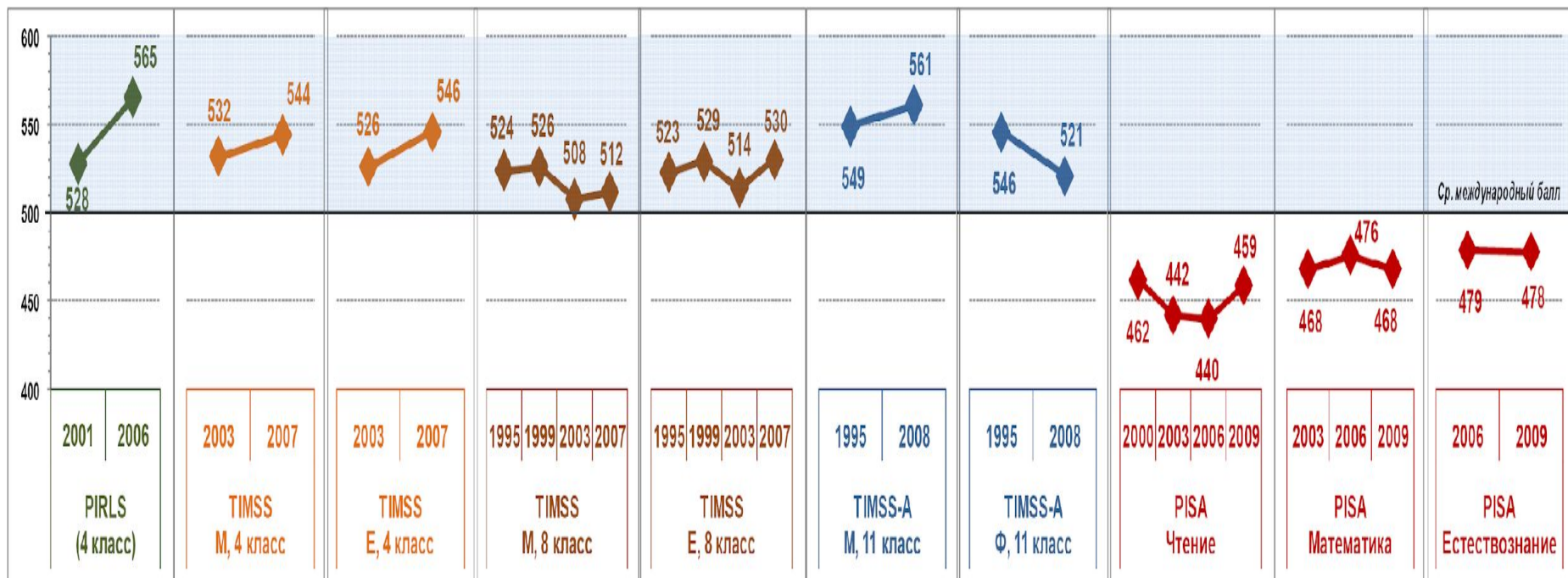
Естественнонаучная грамотность и новый стандарт основной школы

Пентин А.Ю., зав. кафедрой
естественно-математического образования
АПК и ППРО, к.ф.-м.н.

pentin@apkpro.ru
pentin@apkpro.ru

Усиление компетентностного подхода

Результаты России в международных сравнительных исследованиях качества общего образования





Актуальность проблемы:

- Важной характеристикой уровня образования общества и его готовности к инновациям является естественнонаучная грамотность.
- Согласно результатам международных исследований (PISA) естественнонаучная грамотность российских школьников является низкой.
- Формирование естественнонаучной грамотности учащихся основной школы во многом совпадает с задачей реализации требований ФГОС к результатам образования.



Что такое естественнонаучная грамотность?

Естественнонаучные компетенции

- Знакомство с основными особенностями естественнонаучного исследования (методом научного познания).
- Научное объяснение явлений.
- Использование научных доказательств и имеющихся данных для получения выводов.

Ценности

- ❖ Интерес к естественнонаучному знанию.
- ❖ Понимание значимости естественных наук для развития общества.
- ❖ Проявление гражданской позиции при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

**Таблица 1. Соответствие между ЕН грамотностью
и требованиями ФГОС к результатам образования**

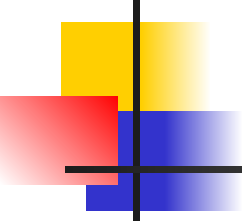
| Компетентности, определяющие естественнонаучную грамотность | Требования ФГОС ООО к результатам образования |
|--|--|
| <p>понимание основных особенностей естественнонаучного исследования (или естественнонаучного метода познания)</p> | <p>приобретение опыта применения научных методов познания (<i>предметный результат – физика</i>); приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (<i>предметный результат – химия</i>); приобретение опыта использования методов биологической науки (<i>предметный результат – биология</i>)</p> |
| <p>умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения</p> | <p>умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (<i>метапредметный результат образования</i>)</p> |
| <p>умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности</p> | <p>умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (<i>метапредметный результат</i>)</p> |



ЕН грамотность и компетентности

- Как известно, естественнонаучная грамотность школьников, наряду с грамотностью чтения и математической грамотностью, оценивается в международном исследовании PISA.
- Естественнонаучная грамотность в PISA – это набор определенных *компетентностей*.
- Компетентность проще всего определить как способность учащихся применять полученные в школе умения и знания в жизненных ситуациях.

В чем мы уступаем?

- 
-
- российские учащиеся 15-летнего возраста уступают своим сверстникам из многих стран мира в способности:
 - - осваивать и использовать естественнонаучные знания для приобретения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов;
 - - понимать основные особенности естественнонаучных исследований;
 - - демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества;
 - - проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

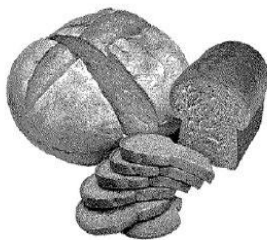


Каких учебных заданий нам не хватает?

- заданий, содержащих большой объем как текстовой информации, так и информации в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем;
- заданий, составленных на материале из разных предметных областей, для выполнения которых надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения;
- заданий, в которых неясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию, необходимые для постановки и решения проблемы;
- заданий, требующих привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащих избыточную информацию и «лишние данные»;
- комплексных и структурированных заданий, состоящих из нескольких взаимосвязанных вопросов.

Пример задания по естественнонаучной грамотности из международного исследования PISA

ТЕСТО ДЛЯ ХЛЕБА



При приготовлении теста для хлеба повар смешивает муку, воду, соль и дрожжи. После этого тесто помещают на несколько часов в какую-нибудь емкость, чтобы начался процесс брожения. При брожении в тесте происходят химические процессы: дрожжи (одноклеточный гриб) преобразуют крахмал и сахар, содержащиеся в муке, в углекислый газ и спирт.

Вопрос 11.1

В результате брожения тесто поднимается. Почему тесто поднимается?

- A Тесто поднимается, потому что в нем образуется спирт, который переходит в газообразное состояние.
- B Тесто поднимается, потому что в нем размножаются одноклеточные грибы.
- C Тесто поднимается, потому что в нем образуется углекислый газ.
- D Тесто поднимается, потому что при брожении вода превращается в пар.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Ответ принимается полностью – 1 балл.

| | |
|--|------|
| Процент российских учащихся, набравших данный балл | 41,8 |
|--|------|

Вопрос 11.2

Через несколько часов после приготовления теста повар взвешивает его и обнаруживает, что масса теста уменьшилась.

В начале каждого из четырех экспериментов, изображенных на рисунках, масса теста одна и та же. Результаты каких **двух** экспериментов должен сравнить повар, чтобы выяснить, являются ли **дрожжи** причиной уменьшения массы теста?



Эксперимент 1



Эксперимент 2



Эксперимент 3



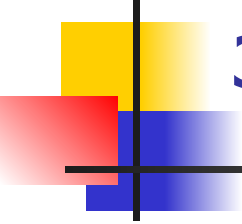
Эксперимент 4

- A Повар должен сравнить результаты экспериментов 1 и 2.
- B Повар должен сравнить результаты экспериментов 1 и 3.
- C Повар должен сравнить результаты экспериментов 2 и 4.
- D Повар должен сравнить результаты экспериментов 3 и 4.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Ответ принимается полностью – 1 балл.

| | |
|--|------|
| Процент российских учащихся, набравших данный балл | 23,5 |
|--|------|



Три общих группы учебных заданий:

- *«Как узнать?»* – задания на применение методов познания.
- *«Попробуй объяснить»* – задания на объяснение явлений и фактов.
- *«Сделай вывод»* – задания на формирование умений формулировать выводы на основе данных.



Вопрос из анкеты PISA для учащихся: «Как часто на уроках происходит следующее?»

- Учащимся дают возможность объяснить свои идеи.
- Учащиеся выполняют лабораторные или практические работы.
- От учащихся требуют спланировать, как какой-либо естественнонаучный вопрос можно исследовать в ходе эксперимента.
- Учащиеся должны применить естественнонаучные знания для решения проблем, взятых из жизни.
- На уроках используются мнения учащихся об изучаемом разделе или теме.
- Учащихся просят сформулировать выводы на основе проведенных ими экспериментов, лабораторных или практических работ.
- Учащимся разрешается планировать свои собственные исследования или эксперименты.
- На уроках проводятся обсуждения или дискуссии.

Фактически здесь перечислены виды деятельности, присутствие которых необходимо для формирования ЕН грамотности!



Необходимые компетентности учителя

- Компетентности, обеспечивающие собственную ЕН грамотность учителя.
- Компетентности по организации учебного процесса, обеспечивающего нужные виды деятельности (см. предыдущий слайд).

Исследовательские

Педагогические



Спасибо за внимание!

pentin@mail.ru

Материалы по исследованию PISA см.
на сайте Центра оценки качества
образования РАО

<http://www.centeroko.ru>