|  |  |
| --- | --- |
| *Международное исследование PISA, в котором требуется продемонстрировать умение использовать знания на практике, показывает, что у наших детей это качество развито заметно хуже, чем у их сверстников из других стран. В чём причины столь обидного отставания, и что следует изменить в системе образования, чтобы “догнать и перегнать” наших соперников? Дать ответы на эти вопросы постарались на вебинаре Российского тренингового центра Института образования НИУ ВШЭ: «Что в заданиях PISA по математике мешает российским школьникам их выполнять? Результаты экспериментальных исследований».* | http://ug.ru/uploads/images/user/5773/small/%20%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%88%D0%BA%D0%BE.jpg[**Вадим Мелешко**](http://ug.ru/user/5773) |

Задания PISA построены таким образом, чтобы проверить умение школьников решать вполне реальные жизненные ситуации

- Кризис образования, по сути, сводится к главному вопросу: чему и как нужно учить детей, чтобы они могли применить полученные знания на практике? – отметил во вступительном слове директор Российского тренингового центра Института образования НИУ ВШЭ Игорь Вальдман. – И здесь возможны лишь два принципиальных варианта: либо мы учим ребят всему, чему только можно, надеясь, что количество когда-то перерастёт в качество, а из полученного вороха знаний, в будущем хоть что-то пригодится, либо даём вполне конкретную подборку знаний, причём всегда в контексте их использования в жизни. Конечно же, в любом случае, нужно учить детей автоматически анализировать ту или иную информацию, которую они получают на занятиях, на предмет того, где они могут применить её в реальных условиях. Но пока это не вполне удаётся. Отсюда и результаты. Ведь тесты PISA как раз и призваны выяснить, насколько человек владеет способностью использовать знания для решения сугубо практических задач. Более того, задания этого исследования специально построены таким образом, чтобы проверить умение школьников решать вполне реальные жизненные ситуации. А вот с этим у нас проблемы.

- Проблема того, чему и как учит система образования, волнует всё общество, и это вполне естественно, - подтвердила кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Международной лаборатории анализа образовательной политики НИУ ВШЭ Юлия Тюменева. – Ведь смысл обучения в том и заключается, чтобы за определённый период времени дать полезные знания, научить чему-либо нужному. И если миллионы детей учат 11 лет, а они потом не могут применить полученные знания на практике, возникает резонный вопрос: а на что, собственно, государство тратит свои деньги? Но, на самом деле, очень трудно понять, какие знания нужны, а какие нет, что человеку пригодится, а что он никогда не сможет применить, что необходимо изучать, а от чего можно безболезненно отказаться.

По словам Юлии Александровны, чтобы выяснить причину нашего, прямо скажем, далеко не всегда удачного участия в PISA по математике, сотрудниками ВШЭ было проведено исследование, в рамках которого как раз и попытались найти самое слабое звено в системе передачи знаний от педагогов к школьникам. Прежде всего, была поставлена задача показать, какие характеристики заданий PISA усложняют или упрощают их решение, экспериментально подтвердить, что те или иные задания действительно являются более трудными именно для российских школьников.

Изначально существовало довольно простое объяснение наших неудач в PISA – мол, во всём виноваты учителя, которые плохо учат, к тому же, у нас нет опыта решения “PISA-подобных” заданий, да и вообще, с детей спрашивают неактуальный материал, который они уже давно прошли и успели забыть!

Действительно, не стоит забывать, что во многих странах тестирование PISA – явление вполне обычное, к нему успели привыкнуть, а значит, и приспособиться, в то время как мы до сих пор не желаем отказываться от старых-добрых методик и подходов. Опять же, задания PISA составляли иностранные граждане, у которых другой менталитет, да и смысл вопросов может быть не вполне понятен просто по причине плохого перевода или языкового барьера.

Тем не менее, такие объяснения вряд ли можно считать научно обоснованными. И чтобы подтвердить или опровергнуть данные утверждения, исследователи ВШЭ решились на оригинальный шаг - они предложили детям модифицированные задания PISA, то есть подборку тестов, которые отличаются от оригинальных лишь тем, что в них слегка изменены какие-то отдельные части. Таким образом, предполагалось выяснить, какая именно часть теста вызывает у школьников наибольшие затруднения.

- Как оказалось, во многих случаях проблема заключалась не в том, что наши дети меньше других что-то знают или хуже других умеют, а в том, что какая-то информация вызывает трудности восприятия, - говорит Юлия Тюменева. – Так, в задания PISA много вопросов с использованием разного рода диаграмм. Но наши школьники не привыкли к этому, они гораздо легче воспринимают информацию, изложенную в таблицах или графиках. И если заменить одно на другое, никакого искажения смысла теста не будет, зато для российских школьников он станет гораздо более простым для восприятия. То же самое касается некоторых заданий, в которых, элементарно, не хватает всего нескольких уточняющих слов, чтобы ребята могли легко выполнить их.

В списке когнитивных умений, которых не хватает нашим детям, - восприятие незнакомого сюжета и отсутствие пространственного воображения

К числу “проблемных моментов” также можно отнести построение математической модели для текстовой задачи в три действия, расчёт вероятности независимых событий, поиск информации и вычисления с данными на сгруппированной диаграмме, а также, как это ни странно, задачи на пропорции. В списке же общих когнитивных умений, которых не хватает нашим детям, Тюменцева назвала работу с объёмным текстом, восприятие незнакомого сюжета, отсутствие пространственного воображения. Даже такой момент, как незнакомый формат вопроса, и то способен вызвать проблемы при выполнении заданий PISA.

Например, по словам Тюменевой, одним из самых сложных заданий по математике в рамках международного тестирования PISA для наших школьников стала задачка следующего содержания:*“Вращающаяся дверь имеет три стеклянные перегородки, которые вместе с нею вращаются внутри кругового пространства. Внутренний диаметр этого пространства 2 метра (200 см). Три дверные перегородки делят пространство на три равных сектора. На плане показаны дверные перегородки в трёх разных позициях, если смотреть сверху. Дверь делает 4 полных оборота за минуту. В каждом из 3 секторов двери могут помещаться по 2 человека. Какое наибольшее количество людей может войти в здание через эту дверь за 30 минут?”* C этим заданием справилось лишь 3% российских учащихся. Очевидно, проблема в том, что им не хватило умений строить мультипликативную математическую модель с тремя составляющими и создавать ментальный динамический образ.

Другая задача тоже взята “из жизни”, и для её решения также не обойтись без мультипликативной математической модели: *“На турбазе за месяц моту отдохнуть 2 смены детей. В каждом из 5 домиков, где живут дети, помещается максимально 14 человек. Какое наибольшее количество детей может отдохнуть на турбазе за три летних месяца?”*

Из всего этого можно сделать вывод: предложенные выше объяснения наших неудач на PISA в ряде случаев имеют под собой серьёзное основание. В частности, это касается неумения российских школьников оценивать вероятность независимых событий, искать информацию и производить вычисления с данными на сгруппированной диаграмме, а также решать задачи, где требуется пространственное воображение.

Другими словами, этот факт “зафиксирован научно и документально засвидетельствован”. А это значит, что именно на этих моментах стоит сосредоточить внимание школьным учителям, создателям учебных пособий, задачников и учебников по математике.

- Эксперимент показал, что недостаток специфических предметных знаний является преимущественным препятствием для выполнения оригинальных заданий, тогда как из более общих когнитивных умений только мысленные пространственные преобразования затруднили выполнение задания, - делает вывод Юлия Тюменева. – Кроме того, по итогам исследования можно сделать вывод: текстовые математические задания – один из инструментов обучения и оценки применения математических концепций. Причём, что очень важно, инструмент этот вполне пригоден для решения и нематематических задач, поскольку учит алгоритмическому мышлению. А эти знания нужны и важны всем, не только математикам. Пять этапов математического моделирования (понимание – структурирование – моделирование – вычисление - интерпретация) могут быть применимы в любом школьном предмете.

Но что означает недостаток специфических предметных знаний? С одной стороны, можно посоветовать изменить программы по предметам, чтобы они были адаптированы к тестам PISA, то есть содержали бы в себе материалы этих исследований, учили бы выполнять аналогичные задания и вообще, ориентировали бы учеников на испытания “по международным стандартам”. Однако это ошибочный вывод. Вряд ли будет толк, если мы начнём подстраивать программы и учебники под PISA, заменять таблицы на диаграммы только потому, что “там” любят именно это, а не то. К тому же, как известно, и диаграммы тоже бывают разными, вряд ли стоит их все вводить в учебный курс. С другой стороны, обозначенные проблемы напрямую связаны с развитием у детей умения выполнять нестандартные задания, искать ответ на вопросы, с которыми они встречаются достаточно редко или видят их впервые в жизни.

Прежде, чем научить творчеству, нужно развить репродуктивное мышление

Этому как раз была посвящена вторая часть исследования – она была связана с тем, насколько типичность и нетипичность заданий влияет на результаты PISA. Текстовые задачи в школе, как выяснили специалисты ВШЭ, становятся высоко типизированными. При этом требования типичной задачи предвосхищаются в момент чтения самого первого предложения. Другими словами, уже с первых же слов задания школьник знает, чего от него требуется, и пропускает часть материала, который, как ему кажется (и в большинстве случаев – оно действительно так и есть!), не нужен.

Такой подход вряд ли можно считать удачным, поскольку текстовые задачи утрачивают свою пригодность как инструмент обучения и оценки умения моделировать.

- Подводя итог нашего исследования, могу сказать следующее, - подвела черту Тюменева. – Задания PISA являются нетипичными, то есть их сложно категоризировать и получить доступ к заученному алгоритму. Это одна из главных причин, почему они вызывают трудности у наших школьников. Ведь если “типичность” задачи становится основной причиной для ухода от размышления, анализа, то задача, которая стала типичной, уже не выполняет свою развивающую функцию. Сейчас в школьном курсе появился новый тип задач – так называемая “реальная математика”. С одной стороны, это хорошо, поскольку такие задачи по праву можно называть нетипичными. С другой стороны, есть опасения, что любая нетипичная задача, если её ввести в учебник и заставить всех решать, рано или поздно, становится типичной, шаблонной.

В чём же выход? И какие задачи нужно предлагать нашим детям, чтобы развить их умственные способности и научить применять полученные знания в реальных условиях?

- Здесь не может быть какого-то простого и однозначного ответа, - подытожил обсуждение темы научный руководитель Центра мониторинга качества образования НИУ ВШЭ, президент Евразийской ассоциации оценки качества образования, профессор, академик РАО Виктор Болотов. – На протяжении веков человечество создавало систему обучения, настроенную, прежде всего, на решение именно типичных заданий, учила действовать по шаблону, поскольку шаблон предполагает некий стандарт, принятый всеми. Другое дело, что только на одних типичных заданиях далеко не уедешь, следовательно, нужны задания творческие, нестандартные, нетипичные, оригинальные. Но и пытаться выстроить обучение только на таких задачах также было бы большой ошибкой, ибо прежде, чем научить творчеству, нужно развить репродуктивное мышление. А значит, всё дело в умелом сочетании того и другого. Каждый учитель вправе создавать свои собственные оригинальные задания на основе типичных. Например, можно ввести в задачу избыточные данные, чтобы дети поломали голову, что им нужно, а что нет. Главное – понимать, что и зачем мы делаем.

В заключении Виктор Александрович порекомендовал участникам вебинара чаще использовать на своих уроках и во внеурочной деятельности научно-популярную литературу, в которой есть огромное количество весьма интересных и оригинальных задач. Среди них – “занимательная” серия произведений Яна Перельмана, подборку книг Мартина Гарднера, “Кентерберийские головоломки” Генри Эрнест Дьюдени и так далее. Причём делать это могут не только математики, но и преподаватели любых других предметов, благо, что математический инструментарий вполне пригоден и для их решения.