

поле для творчества. Каждый ребенок может проявить фантазию и применить свой оригинальный способ решения, за что его необходимо обязательно поощрить. Для стимулирования творческой деятельности учащихся можно использовать самостоятельные домашние исследования, например предложить нескольким учащимся решение одной и той же задачи. Даю им время на выполнение, например неделю, и предлагаю на очередном уроке изложить свой метод решения. Это прекрасный стимул для творческой деятельности. Учащиеся находятся в центре внимания, они проявляют максимум мыслительных способностей, чтобы оправдать доверие учителя, поднять свой авторитет в глазах одноклассников. На своих уроках математики я уделяю большое внимание формированию практических навыков учащихся через самостоятельную работу, индивидуальный и дифференцированный подход. Дети должны чувствовать связь обучения с жизнью, с общественно полезным, производительным трудом, с содержанием программ по другим предметам общеобразовательного цикла [2].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Канарская, О. В. Инновационное обучение / О. В. Канарская. – М. : Лики России, 1997. – 480 с.
2. Гельман, В. Я. Решение математических задач средствами Excel : практикум / В. Я. Гельман. – СПб., 2013. – 240 с.

С. И. СЕРГЕЕВ

Беларусь, Минск, НМУ «Национальный институт образования»

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ЗАДАНИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРОГРАММЫ PISA: КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ НОВОВВЕДЕНИЕ

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA уже в течение двух десятилетий оказывает значительное влияние на школьное образование стран-участниц [1]. Рейтинг страны, определяемый PISA, сам по себе является чувствительным индикатором для стран-участниц. Результаты исследований, которые проводятся раз в три года, являются предметом тщательного анализа и обсуждения педагогическим сообществом каждой страны и часто становятся триггером изменений в системе образования. Беларусь с 2018 г. также принимает участие в этой международной программе.

С 2012 г. PISA использует принципиально новый вид заданий, что явилось главной инновацией в диагностическом инструментарии с момента начала деятельности программы. Речь идет об интерактивных заданиях (interactive tasks), ключевым моментом при выполнении которых является взаимодействие учащегося со специально сконструированной компьютерной программой (апплетом) [2].

Основным отличием интерактивных заданий от привычных аналитических является то, что учащемуся предлагается самостоятельно провести «исследование новой сложной многофакторной системы с заранее неизвестными свой-

ствами, причем... не чистым отвлеченно-аналитическим путем, а путем непосредственного практического взаимодействия с новым объектом – выдвигая гипотезы, тут же экспериментально проверяя их и пытаясь управлять объектом» [3, с. 34]. В интерактивных заданиях учащемуся нужно получить ряд данных самостоятельно, провести их анализ и в итоге сделать определенные выводы. Получение новых данных, новой информации, проведение экспериментов для подтверждения или опровержения гипотез посредством взаимодействия с компьютерной программой является основным элементом интерактивных заданий программы PISA.

Рассмотрим для примера интерактивное задание *Бег в жаркую погоду*, предлагавшееся в исследовании 2015 г. [2, с. 40]. На рисунке изображен скриншот приложения *Бег в жаркую погоду* для четвертого из шести вопросов этого задания. Вопрос учащемуся сформулирован следующим образом: «Основываясь на данных, полученных с помощью симуляции (апплета), определите самую высокую температуру воздуха, при которой человек может бежать в течение часа, не получив при этом тепловой удар. Влажность воздуха составляет 40 %». Возможные варианты ответа: 20 °С, 25 °С, 30 °С, 35 °С, 40 °С.

Рисунок – Задание *Бег в жаркую погоду*

Для ответа на этот вопрос учащемуся предлагается с помощью апплета получить значения ряда параметров и заполнить следующую таблицу.

Температура воздуха (°С)	Влажность воздуха (%)	Употребление воды	Объем потоотделения (литры)	Потеря воды (%)	Температура тела (°С)

Далее учащемуся нужно выбрать в таблице две строки данных для подтверждения выбранного им варианта ответа, а затем в текстовом поле записать объяснение, почему эти данные подтверждают его ответ.

Отдельно следует отметить факт, относящийся к интерактивным математическим заданиям PISA: несмотря на то что такие задания уже используются в исследовании, в открытый доступ консорциум разработчиков инструментария исследования PISA эти задания не выложил. В целом публикуется ограниченное количество образцов заданий. Это связано с повторным использованием одинаковых заданий в разных циклах исследования.

Появление нового вида заданий стимулировано, с одной стороны, глобальным влиянием цифровых технологий на все стороны жизни человека, естественным образом расширивших понятие функциональной грамотности. Человеку приходится взаимодействовать с разной степенью сложности компьютерными приложениями и в повседневной жизни, и в профессиональной деятельности. С другой стороны, применение компьютерных интерактивных заданий впервые в истории массового тестирования стало возможным благодаря многолетнему чрезвычайно успешному опыту разработки компьютерных инструментов для системы образования в ведущих экономиках мира. В этой связи в первую очередь следует отметить, пожалуй, самый масштабный проект в области физического образования The Physics Education Technology Project (PhET), начало реализации которого относится к 2003–2005 гг. Проект осуществлялся группой крупных ученых под руководством лауреата Нобелевской премии по физике Карла Вимана (Carl Wieman) на базе Колорадского университета (США). Созданные в рамках проекта компьютерные программы (апплеты), на разработку которых были привлечены колоссальные ресурсы, предоставлены в открытый доступ и локализованы практически на все языки, в том числе и на русский [4]. В настоящее время проект предлагает не только физические апплеты, но и апплеты для других образовательных областей: математики, биологии и химии. Отметим, что за время деятельности проекта PhET пользователи осуществили более 800 млн загрузок апплетов. Использование ресурсов проекта в образовательном процессе в белорусских школах может существенным образом повлиять не только на готовность учащихся к успешному прохождению тестирования в рамках программы PISA, но и на качество обучения по ряду предметов.

В целом можно заключить, что развитие компьютерного диагностического инструментария PISA стимулирует массовое применение в педагогических практиках интерактивных дидактических и диагностических материалов в цифровом формате, а также их разработку для системы образования Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Assessing mathematical literacy: the PISA experience / eds. K. Stacey, R. Turner. – New York : Springer, 2015. – 321 p.
2. PISA 2015 released field trial cognitive items [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.oecd.org/pisa/test/PISA2015-Released-FT-Cognitive-Items.pdf>. – Date of access: 12.04.2021.
3. Поддьяков, А. Н. Решение комплексных проблем в PISA-2012 и PISA-2015: взаимодействие со сложной реальностью / А. Н. Поддьяков // Образоват. политика. – 2012. – № 6 (62). – С. 34–53.
4. PhET, University of Colorado, Boulder [Electronic resource]. – Mode of access: <https://phet.colorado.edu>. – Date of access: 12.04.2021.