

Имитационная игра как метод изучения площадей поверхностей и объёмов многогранников и круглых тел в школьном курсе математики

А. М. Ерёмин, О. Н. Макарова, Е. А. Еремеев, Е. Ю. Бычкова

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В. М. Шукшина, Бийск, Россия

Аннотация. В статье обсуждаются проблемы изучения геометрии в старших классах. Представлены описание и опыт использования имитационной игры, направленной на закрепление вычислений по теме «Вычисление площадей поверхностей и объёмов многогранников и круглых тел». Обосновывается потребность метода имитационных игр при изучении геометрии в старших классах.

Ключевые слова: имитационные методы обучения, деловая игра, геометрия, площадь поверхностей, объем многогранников и круглых тел.

Изучение стереометрии в школьном курсе геометрии часто вызывает трудности у школьников: плоские фигуры легче построить, такой чертёж проще читать и находить в нем связи. Построение объемных фигур требует пространственного воображения. Когда речь заходит о применении формул для нахождения площадей поверхностей и объёмов многогранников и круглых тел ситуация резко ухудшается — нужно не просто представить и начертить пространственную фигуру, но и не ошибиться с нахождением неизвестных величин. Как следствие у школьников обнаруживается уменьшение интереса к изучению геометрии, возникают затруднения в освоении нового материала, снижается успеваемость по предмету. Возникает вопрос — какие методы обучения использовать, для того, чтобы увлечь детей решением геометрических задач на нахождение площадей поверхностей и объёмов многогранников и круглых тел?

Подходы к обучению стереометрии освещены в трудах многих педагогов: А. Д. Александров (пространственное воображение, логическое мышление и практическое понимание), Г. Д. Глейзер (обучение на разных уровнях развития

пространственных представлений), В. А. Далингер (посредством решения задач) и другие [1]. В данной статье рассматривается деловая игра как имитационный метод обучения. В отечественной педагогике освещены вопросы использования деловых игр как в учебном процессе [2], так и в предметной области математики [3]. Как отмечают авторы [4] деловая игра является «методом имитационного моделирования, одним из активных методов обучения», при этом вопрос использования деловых игр в школьном курсе математики требует осмысления в условиях реализации ФГОС. Деловая игра позволяет моделировать ситуации повседневной жизни, погружать школьников в решение практико-ориентированных задач.

В данной статье представлена разработанная деловая игра «В мире стереометрии», цель которой систематизировать знания школьников по теме «Многогранники и тела вращения». В рамках деловой игры класс делится на три команды от 7 до 10 человек, в зависимости от наполняемости класса. Игра состоит из двух туров. В первом туре повторяется изученный материал по теме посредством карточек с вопросами. Каждая карточка соответствует одной из номинаций: «Пирамиды», «Призмы», «Конусы», «Цилиндр», «Шар и сфера». В каждой из указанных номинаций содержатся карточки стоимостью от 100 до 700 баллов. Дополнительно введена номинация «Поверхности и объёмы тел», в которой содержатся более сложные вопросы, и они оцениваются по 400 баллов каждый. Каждая команда по очереди выбирает номинацию и цену вопроса. Учитель зачитывает вопрос, команда, готовая к ответу, подает сигнал. При правильном ответе цена вопроса прибавляется к общему счёту команды. В случае, если команда ошиблась, баллы отнимаются от накопленных ею очков. Команды могут с уверенностью отвечать на лёгкие и дешёвые вопросы, или рисковать и выбирать сложные и дорогие. В случае если ни одна из команд не дала верного ответа, у всех команд, вычитается цена вопроса. В рамках описанных правил прилагаем примеры вопросов (и ответов) первого тура по трём номинациям.

Номинация «Пирамида»: так называется правильная треугольная пирамида – 100 баллов (ответ: тетраэдр); столько рёбер имеет четырехугольная

пирамида – 200 баллов (ответ: 8); каково взаимное расположение высоты и плоскости основания правильной пирамиды – 300 баллов (ответ: перпендикулярные); такой треугольник лежит в основании правильной треугольной пирамиды — 400 баллов (ответ: равносторонний); именно такая фигура является боковой гранью любой пирамиды – 500 баллов (ответ: треугольник); так называется высота боковой грани правильной пирамиды – 600 баллов (ответ: апофема); второе название самой известной пирамиды – 700 баллов (ответ: Хуфу).

Номинация «Призма»: так расположены основания призмы относительно друг друга – 100 баллов (ответ: параллельно); такая фигура является боковой гранью призмы – 200 баллов (ответ: параллелограмм); так можно говорить о расположении противоположных гранях параллелепипеда – 300 баллов (ответ: параллельны); столько квадратов составляют боковую поверхность куба – 400 баллов (ответ: 4); так называется призма боковые рёбра, которой перпендикулярны основаниям – 500 баллов (ответ: прямая); такую форму имеет спичечный коробок – 600 баллов (ответ: параллелепипед); с этим видом призмы встречается ребёнок в детстве – 700 баллов (ответ: кубики).

Номинация «Поверхности и объёмы тел» по 400 баллов: формула для вычисления полной поверхности куба; формула для вычисления объёма куба; формула для вычисления площади поверхности сферы; формула для вычисления объёма бочки; формула для вычисления площади поверхности конуса. Один из вопросов данной номинации содержит карточку с бонусными 400 баллами, которые введены в данный раздел, чтобы повысить заинтересованность школьников вопросами более сложного уровня.

По итогам первого тура команда, которая набрала наибольшее количество баллов, вправе выбрать профессию из предложенных трёх. Следующая команда по рейтингу баллов выбирает другую профессию из двух оставшихся. Группе, которая набрала меньшее количество баллов, достаётся оставшаяся профессия.

После того, как на все вопросы получены ответы (правильные или не правильные) команды приступают ко второму туру. Согласно распределению между командами профессий (моделируются три жизненные ситуации:

участники могут побывать в роли повара, строителя и садовника), каждая из них получит определенные задачи. На решение задач у команд есть 8-10 минут. Помимо решения задач команды должны подготовить устное выступление, в котором аргументированно убедить одноклассников в необходимости знаний геометрии по конкретной профессии. На выступление отводится 5 минут. Если цель будет достигнута – начисляется 5000 очков. Если нет – эта сумма вычитается из набранных баллов. Побеждает та команда, которая набрала наибольшее количество баллов в общем зачете по итогам двух туров.

Во втором туре командам предлагаются практико-ориентированные задания из сферы той или иной профессии, требующие применения формул по теме «Многогранники и тела вращения». Приведем примеры таких заданий.

Задача, соответствующая профессии *повара*: чтобы приготовить омлет по рецепту требуется девять крупных яиц. Но в холодильнике столовой имеются только мелкие яйца, диаметр которых на 10 % меньше требуемых по рецепту. Сколько повару нужно взять мелких яиц, чтобы не нарушить рецепт?

Задача, соответствующая профессии *строителя*: теплица представляет собой полуцилиндр, длина которого 2 метра, а ширина 1,5 м. Сколько квадратных метров поликарбоната требуется купить, чтобы изготовить теплицу?

Задача, соответствующая профессии *садовника*: в цилиндрическую бочку высотой 1,5 метра и радиусом 60 см. наливают воду, чтобы поливать цветы. Сколько воды необходимо налить, чтобы бочка была полной лишь наполовину? Ответ дать в литрах.

В конце занятия подводятся итоги, проводится анализ и рефлексия. Наиболее активным участникам выставляются оценки по результатам урока.

Деловая игра «В мире стереометрии» позволяет решать различные жизненные ситуации с помощью знаний по теме «Многогранники и тела вращения». Использование деловой игры позволяет достигать поставленных дидактических целей, формировать внутреннюю мотивацию изучения геометрии, раскрывать творческий потенциал каждого обучаемого.

Литература

1. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И., Евстафьева Л. П. Геометрия. Методические рекомендации. 10–11 классы: учеб. пособие. М: Просвещение, 2017. 144 с.
2. Болтаева М. Л. Деловая игра в обучении // Молодой ученый. 2012. № 2. С. 252-254.
3. Кривова В. А. Применение учебных деловых игр при обучении математике в основной школе (на примере изучения геометрического материала): дис. канд. пед. наук. М., 1999. 231 с.
4. Тумашева О. В., Абрамова Е. В. Учебная деловая игра в процессе обучения математике // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 2(190). С. 62-66.

Сведения об авторах:

Ерёмин Александр Михайлович – доцент кафедры математики, физики, информатики, доцент Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: eam77@yandex.ru.

Макарова Ольга Николаевна – доцент кафедры математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: fmfmak.on@mail.ru.

Еремеев Евгений Алексеевич – старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: engkent007eu@gmail.com.

Бычкова Екатерина Юрьевна – учитель математики МБОУ «СОШ № 6» г. Бийска, студентка Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В. М. Шукшина, e-mail: Sambo.kat@mail.ru.