Апробация данной практики проводилась на базе МБОУ «Крутоярская СОШ» в течение 2019-2020 учебного года. Цель эксперимента заключалась в том, чтобы выяснить будет ли использование анимации в компьютерной среде «Живая математика» в процессе обучения задачам на построение обучающихся 9 классов способствовать повышению качества математической подготовки при решении задач на построение разными методами.

Во время эксперимента контролировался уровень применения полученных знаний на практике. Формой контроля являлась практическая работа, состоящая из 15 заданий (см. Приложение). Контролирующем признаком являлось количество полученных баллов.

Для эксперимента были выбраны две группы обучающихся (контрольная – 14 чел., экспериментальная – 12 чел). Для обеих групп материал являлся новым, группы были изначально сформированы случайным образом, содержание заданий не выходила за рамки изучаемого материала, что обеспечило равные условия.

Обучающимся обеих групп в заключительной части занятий было предложено решить практическую работу, состоящую из 15 заданий, где каждое задание оценивалось в 3 балла, следовательно, максимальный балл, который можно заработать -45 б.

 После выполнения практической работы перед изучением решения задач на построение были получены следующие результаты (Табл. 2).

Таблица 2. Входные результаты

|  |  |
| --- | --- |
| Балл | Вопросы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Контр. Гр. | 22 | 19 | 21 | 21 | 26 | 26 | 20 | 27 | 25 | 29 | 26 | 30 | 28 | 32 | 30 |
| Экспер. Гр. | 20 | 24 | 19 | 25 | 25 | 24 | 25 | 23 | 20 | 26 | 23 | 20 | 25 | 23 | 25 |

Далее, на основании полученных обучающимися баллов был вычислен взвешенный уровень владения навыком решения задач на построение в процентном отношении по формуле:

Х = $\frac{S\_{1}\*100\%}{S\_{2}}$,

где Х – уровень владения навыком, S1 – сумма баллов, S2 – количество обучающихся умноженное на 3 (максимальное количество баллов за 1 задание).

На основании полученных данных была построена таблица 3.

Таблица 3. Взвешенный уровень владения навыком решения задач на построение

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Вопросы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Контр. Гр. | 52,3 | 45,2 | 50 | 50 | 62 | 62 | 47,6 | 64,3 | 59,5 | 69 | 62 | 71,4 | 66,7 | 76,2 | 71 |
| Экспер. Гр. | 55,6 | 66,7 | 52,8 | 69,4 | 69,4 | 66,7 | 69,4 | 63,9 | 55,6 | 72,2 | 63,9 | 55,6 | 69,4 | 63,9 | 69,4 |

Так же после выполнения практической работы по окончании эксперимента были получены и обработаны следующие результаты (Табл.4, Табл. 5).

Таблица 4. Выходные результаты

|  |  |
| --- | --- |
| Балл | Вопросы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Контр. Гр. | 23 | 20 | 22 | 26 | 27 | 29 | 23 | 28 | 26 | 30 | 28 | 32 | 29 | 34 | 30 |
| Экспер. Гр. | 23 | 26 | 25 | 25 | 26 | 30 | 29 | 25 | 25 | 32 | 25 | 26 | 31 | 27 | 29 |

Таблица 5. Взвешенный уровень владения навыком решения задач на построение

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Вопросы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Контр. Гр. | 53,4 | 48 | 52,8 | 62 | 64,3 | 69 | 54 | 66,7 | 62 | 71,4 | 66,7 | 76,2 | 69 | 80,4 | 72,5 |
| Экспер. Гр. | 65 | 72,2 | 70 | 70 | 72,2 | 83 | 80,5 | 70 | 70 | 85,6 | 70 | 71,4 | 83,9 | 75 | 83 |

Исходя из имеющихся результатов эксперимента, предлагается применить для статистической обработки критерий Крамера – Уэлча. Выбор критерия обусловлен тем, что полученные результаты приведены в шкале отношений и имеется сравнительно малый объем выборки.

Применение данного критерия позволит сделать вывод о достоверности различий уровня применения знаний в решении задач на построение при изучении данной темы с использованием компьютерной анимации в среде «Живая математика» и без нее.

Для этого сравним сначала результаты в контрольной и экспериментальной группе до начала эксперимента.

Вычислим по формуле: Tэмп=$\frac{\sqrt{MN |}\overbar{x}-\overbar{y}|}{\sqrt{MD\_{x}+ND\_{y}}}$, где x и y –выборки, M и N – объем выборок, $\overbar{x} и \overbar{y}- $выборочные средние, $D\_{x} и D\_{y}$ – выборочные дисперсии.

 Значение $Т\_{эмп}$= 0,58 < 1, 96. Следовательно, гипотеза о совпадении характеристик контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента принимается на уровне значимости 0,05.

Теперь сравним характеристики контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента. Вычисляем по формуле значение $Т\_{эмп}$= 4,84 > 1,96. Следовательно, достоверность различий характеристик контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Таким образом, начальные состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные различаются. При этом в ходе эксперимента отличие было только в применении компьютерной анимации при обучении задам на построение.

Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением компьютерной анимации при обучении.

Значит, применение компьютерной анимации при изучении задач на построение обеспечивает прочное и глубокое усвоение материала и позволяет подготовить обучаемых к выполнению практических заданий на более высоком уровне с достоверностью 95 %.