**Лихачева О.А.**

учитель начальных классов, г. Казань

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ SMART NOTEBOOK ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ЧЕТВЕРОКЛАССНИКОВ**

***Аннотация***

*Цель работы – выявление педагогических условий развития математической грамотности четвероклассников в процессе выполнения заданий в программе Smart Notebook. В статье рассмотрены особенности развития математической грамотности младших школьников, возможности программы Smart Notebook для разработки заданий, направленных на развитие математической грамотности младших школьников. Автором статьи описаны педагогические условия развития математической грамотности младших школьников в процессе выполнения заданий в программе Smart Notebook.*

**Ключевые слова:** математическая грамотность, математика, четвероклассники, Smart Notebook.

**Keywords:** mathematical literacy, mathematics, fourth graders, Smart Notebook.

Одним из приоритетных направлений математического образования является овладение математической грамотностью. По данным последнего исследования PISA-2018, в котором Россия принимала участие, страна заняла 30-е место по математической грамотности среди всех стран-участниц, набрав 488 баллов. Однако согласно результатам общероссийской оценки по модели PISA в 2021 г. средний балл по математической грамотности младших школьников в России составил 498 баллов, что соответствует 24-му месту. Необходимость развития функциональной математической грамотности именно в младшем школьном возрасте подтверждается невысокими результатами выполнения Всероссийской проверочной работы по математике.

Для достижения планируемых результатов предметной области «Математика и информатика» Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования определены требования к материально-техническому оснащению образовательного процесса [2]. С целью их достижения образовательные организации оснащены современными техническими средствами обучения. Наиболее распространённой и доступной программой является Smart Notebook, позволяющий создавать уроки и презентации при помощи ярких рисунков, медиа-объектов, текстов, используя различные ресурсы.

В научной литературе описаны условия формирования и развития умений выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями [12], решать текстовые задачи [13], выполнять и строить алгоритмы [14], исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры [15], работать с таблицами [9] в процессе выполнения заданий Smart Notebook. Однако каждый раздел рассматривается изолированно, математические задания не направлены на развитие математической грамотности младших школьников. Исходя из этого, нами была поставлена цель исследования – выявить педагогические условия развития математической грамотности обучающихся четвёртого класса в процессе выполнения заданий в программе Smart Notebook.

Мы предположили, что развитие математической грамотности четвероклассников на уроках математики в процессе выполнения заданий в программе Smart Notebook возможно при соблюдении следующих условий:

– если задания будут иметь разный уровень сложности (формальный, предметный, функциональный), позволяющий учитывать индивидуальные особенности обучающихся и применять на разных этапах урока (введение в тему, проверка и закрепление материала);

– задания будут выполняться при помощи интерактивных приёмов: «Напиши от руки», «Волшебное перо», «Перетащи и отпусти», «Утилиты множественного клонирования», «Анимация», «Рентген», «Затемнение экрана» и инструментов программы (коллекция LAT), позволяющих ускорить процесс выполнения заданий и автоматизировать проверку.

– задания будут выполняться в паре для оказания помощи друг другу и организации взаимопроверки выполненной работы.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать особенности развития математической грамотности младших школьников;

2. Обосновать возможности программы Smart Notebook как средства развития математической грамотности младших школьников;

3. Разработать и апробировать педагогические условия развития математической грамотности младших школьников в процессе выполнения заданий в программе Smart Notebook.

Решая первую задачу, мы выявили, что особенностью развития математической грамотности является усвоение системы математических знаний, овладение математическими умениями и навыками в тесной связи с развитием математического мышления [3], [8], [11]. Вторая особенность заключается в ознакомлении со способами осуществления мыслительных операций на математическом материале [9]. Третья особенность состоит в том, что развитию математического мышления ребёнка младшего школьного возраста будут способствовать задачи, которые допускают обобщение [5].

Решая вторую задачу, мы выделили возможности программы: функции программы позволяют разрабатывать задания, способствующие развитию алгоритмического мышления; создавать анимации, перемещать объекты и выделять значимые элементы при помощи цвета, воздействуя при этом на визуальные, аудиальные и кинестетические каналы восприятия; создавать условия для развития коммуникативных качеств; заранее подготовить упражнения, иллюстрации, тексты, аудио- и видеоматериалы, которые будут использованы на разных этапах урока.

Решая третью задачу, мы провели педагогический эксперимент, включающий в себя 3 этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. На констатирующем этапе эксперимента мы применили модифицированную комплексную диагностику учебно-предметных компетенций (авторы: Б.И. Хасан, П.Г. Нежнов, И.Д. Фрумин, Д.Б. Эльконин).

Оценка результатов комплексной диагностики проводилась по следующим критериям.

– Высокий/функциональный уровень. Обучающиеся способны осмыслить, обобщить и применить информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций; выполняют задания трёх уровней сложности (формальный, предметный и функциональный); могут работать с моделями сложных проблемных ситуаций, распознавать их ограничения и устанавливать допущения; выбирать, сравнивать и оценивать стратегии решения комплексных проблем;

– Средний/предметный уровень. Обучающиеся имеют определённый объём предметных знаний по математике; справляются с заданиями формального и предметного уровня; способны выполнять задания по алгоритму с принятием решения на каждом шаге; выбирать и применять простые методы решения на основе здравой интерпретации; распознавать в контекстах ситуации с прямым выводом; извлекать нужную информацию и использовать её.

– Низкий/формальный уровень. Обучающиеся имеют небольшие по объёму и неточные знания, подолгу задумываются над заданиями; выполняют задания формального уровня и испытывают затруднения при выполнении заданий функционального уровня; не способны к установлению связей и зависимостей.

Результаты первоначальной диагностики сформированности математической грамотности четвероклассников из экспериментальной и контрольной групп представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Уровни сформированности математической грамотности четвероклассников по результатам комплексной диагностики на констатирующем этапе исследования, %

Комплексная диагностика первоначального уровня сформированности математической грамотности четвероклассников показала, что в экспериментальном классе 8% обучающихся имеют высокий уровень математической грамотности, 52% – средний уровень и 40% – низкий уровень. В контрольном классе: 16% – высокий, 64% – средний, 36% – низкий уровни.

В контрольной группе у большинства обучающихся она сформирована на среднем уровне (64%). Знания большинства детей характеризуются достаточной полнотой, задания формального, предметного и частично функционального уровня по 6 разделам математики они выполнили весьма неплохо. Однако наблюдаются вычислительные ошибки и неточности в измерении и построении геометрических величин, ошибки при решении задач.

В экспериментальной группе тоже преобладает средний уровень знаний (52%), но в 2 раза больше обучающихся с низким уровнем математической грамотности (40%). Так, например, многие четвероклассники правильно заполнили пропуски на диаграмме, но не смогли ответить на основной вопрос предметного задания или выполнили необходимые измерения по нахождению длины и ширины прямоугольника, вычислили площадь прямоугольника, но не смогли найти площадь треугольника, который составляет половину прямоугольника.

Результаты послужили основанием для разработки и апробации уроков, с использованием заданий, разработанных в программе Smart Notebook. Формирующий этап эксперимента состоял из 9 уроков по следующим темам: «Нумерация. Счёт предметов. Разряды», «Числовые выражения», «Скорость, время, расстояние», «Задачи на движение в одном направлении», «Задачи на движение в противоположном направлении», «Виды углов. Построение углов», «Цилиндр», «Ар и гектар», «Диаграммы».

Рассмотрим фрагмент урока по теме «Нумерация. Счёт предметов. Разряды». Примеры заданий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Краткое описание заданий, разработанных в программе Smart Notebook по теме «Нумерация. Счёт предметов. Разряды»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема урока | Краткое содержание этапа урока | Реализация условия гипотезы |
| Раздел 1: Числа и величины  Тема урока: Нумерация. Счет предметов. Разряды. | **Цель:** закрепить чтение и запись чисел в пределах 1000; название разрядов,  вспомнить названия чисел при сложении и вычитании, связь между результатами и  компонентами этих действий, приемы устного сложения и вычитания.  **Задание формального уровня**.  Заполни таблицу:7398; 14996; 200004; 15002; 37396.    **Задание предметного уровня**  – Запиши в порядке возрастания числа:  534000,45300, 350400, 34050, 543, 3045,405030,50403.  **Задание функционального уровня**  – Какой самый большой результат может получиться, если в выражении ABC + BDE + EC заменить буквы цифрами (разные буквы заменяются разными цифрами) | 1 условие: если задания разного уровня (формальный, предметный, функциональный) будут выполняться на этапе закрепления в паре постоянного и сменного состава.  Задание предметного уровня – фронтальная работа, предметного уровня – в паре, функционального – в группе.  2 условие: если при выполнении заданий будут применяться приёмы («Напиши от руки»,  «Волшебное перо», «Интерактивная таблица», «Лупа», коллекции LAT (Lesson Activity Toolkit) и др. |

Реализуя первое условие гипотезы все задания для младших школьников были дифференцированы по уровням сложности. Задания формального, функционального и предметного уровня выполнялись с целью закрепления материала. Формальный уровень заданий применялся на этапе введения в тему урока, для фронтальной работы с обучающимися. Задачи предметного уровня выполнялись в парах, что позволило одновременно реализовать третье условие гипотезы, а функционального уровня – в группе.

Выполняя второе условие гипотезы, все задания выполнялись при помощи интерактивных приёмов: «Напиши от руки», «Волшебное перо», «Перетащи и отпусти», «Утилиты множественного клонирования», «Анимация», «Рентген», «Затемнение экрана» и инструментов программы (коллекция LAT). Данные приёмы позволяют не просто ускорить процесс выполнения заданий, но и автоматизировать процесс проверки.

Осуществляя третье условие гипотезы задания выполнялись четвероклассниками в паре для оказания помощи друг другу и организации взаимопроверки выполненной работы.

Целью контрольного этапа эксперимента была проверка эффективности проведённой работы по развитию математической грамотности четвероклассников на уроках математики. Мы провели повторную диагностику в экспериментальном и контрольном классах для выявления динамики развития математической грамотности младших школьников. Оценка результатов итоговой диагностики проводилась по тем же критериям, что и на констатирующем этапе эксперимента. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Уровни сформированности математической грамотности четвероклассников по результатам комплексной диагностики на контрольном этапе исследования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Уровни сформированности математической грамотности | Экспериментальная группа (4Б класс) | | Контрольная группа (4А класс) | |
| чел. | % | чел. | % |
| 1 | Высокий/функциональный уровень | 6 | 24 | 5 | 20 |
| 2 | Средний/предметный уровень | 17 | 68 | 17 | 68 |
| 3 | Низкий/формальный уровень | 2 | 8 | 3 | 12 |

В экспериментальном классе результаты получились следующие: количество четвероклассников с высоким уровнем развития математической грамотности увеличилось на 16% (с 8% до 24%), со среднем уровнем – на 16% (с 52% до 68%), с низким уровнем – уменьшилось на 32% (с 40% до 8%). В контрольном классе изменения были незначительными.

Таким образом, нами была рассмотрена проблема развития математической грамотности детей младшего школьного возраста и возможности программы Smart Notebook для её решения. В рамках исследования была проведена работа, направленная на развитие математической функциональной грамотности обучающихся 4Б класса на уроках математики в процессе выполнения заданий, разработанных в программе Smart Notebook. В результате педагогической работы мы отметили ряд положительных аспектов, которые сыграли ключевую роль в определении эффективности экспериментальной работы. В первую очередь отмечен благоприятный психологический климат в классе за счёт работы в группах или парах, что позволяет обучающимся оказывать помощь друг другу и осуществлять взаимопроверку выполненных заданий. Благоприятная атмосфера содействовала повышению учебной мотивации, которая активизирует познавательную активность четвероклассников.

Следовательно, задания, разработанные с помощью программы Smart Notebook, являются эффективным педагогическим средством развития математической функциональной грамотности в младшем школьном возрасте.

**Библиографический список**

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Электронный ресурс] : [приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286] // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2021. – Режим доступа : http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028 (дата обращения: 13.03.2023).
2. Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : [распоряжение правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 206-р] // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2013 г. – № 5. – Режим доступа : https://docs.cntd.ru/document/499067348 (дата обращения: 11.03.2023).
3. Архипенко, Ю.И. Подходы к формированию математической грамотности младших школьников с использованием мультимедийных средств [Текст] / Ю.И. Архипенко, Р.М. Чудинский // Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы: Материалы ХV Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 24 марта 2021 г. / Редколлегия : Р.М. Чудинский (науч. ред.) [и др.]. – Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2021. – С. 32−36.
4. Внедрение функциональной грамотности : региональный опыт : сборник научных трудов [Текст] / под ред. Г.С. Ковалевой. – М : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 319 с.
5. Головешко, С.Х. Анализ и синтез при доказательстве тождеств и неравенств [Текст] / С.Х. Головешко // Развивать мышление ученика : из опыта работы. – Ижевск, 1973. – С. 80−87.
6. Дударева, Н.В. Модель формирования функционально-математической грамотности в процессе обучения математике [Текст] / Н.В. Дударева, Е.А. Утюмова // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 4. – С. 14−25.
7. Евтыхова, Н.М. Формирование функциональной математической грамотности младших школьников средствами межпредметной интеграции [Текст] / Н.М. Евтыхова, Л.Л. Багова // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2019. – № 4(43). – С. 78−86.
8. Заборских, Ю.А., Вахрушева Л.Н. Развитие алгоритмического мышления четвероклассников на уроках математики посредством заданий в программе Smart Notebook [Электронный ресурс] / Ю.А. Заборских, Л.Н. Вахрушева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2020. – № 04 (апрель). – 0,6 п. л. – Режим доступа : http://ekoncept.ru/2020/202015.htm (дата обращения: 16.02.2023).
9. Дубровина, И.В. Младший школьник: развитие познавательных способностей [Текст] / И.В. Дубровина. – М. : Просвещение, 2003. – 163 с.
10. Краснянская, К.А., Денищева, Л.О. Сравнительная оценка математической грамотности 15-летних учащихся в рамках международного исследования [Текст] / К.А. Краснянская, Л.О. Денищева // Математика в школе. – 2005. – № 3. – С. 70–77.
11. Кюршунова, В.В. Методические приёмы работы на интерактивной доске средствами программы Smart Notebook [Текст] / В.В. Кюршунова // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 65–73.
12. Федоренко, О.О., Пожидаева Т.В. Условия формирования вычислительных умений младших школьников [Электронный ресурс] / О.О. Федоренко, Т.В. Пожидаева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 29. – С. 436–438. – Режим доступа : http://e-koncept.ru/2017/770893.htm. (дата обращения: 05.03.2023).
13. Магомеддибирова, З.А., Расулова, П.А. Формирование у младших школьников общего умения решать текстовые задачи [Электронный ресурс] / З.А. Магомеддибирова, П.А. Расулова // Мир науки, культуры, образования. – 2015. – № 6 (55). – С. 86–88. – Режим доступа : https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-u-mladshih-shkolnikov-obschego-umeniya-reshat-tekstovye-zadachi (дата обращения: 15.03.2023).
14. Борзенкова, О.А., Василенко А.С., Голенкова А.С. Методические условия развития алгоритмической деятельности младших школьников в процессе обучения математике [Электронный ресурс] / О.А. Борзенкова, А.С. Василенко, А.С. Голенкова // Научен вектор на Балканите. – 2019. – Т. 3. – № 1 (3). – С. 53–56. – Режим доступа : https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-usloviya-razvitiya-algoritmicheskoy-deyatelnosti-mladshih-shkolnikov-v-protsesse-obucheniya-matematike (дата обращения: 15.03.2023).
15. Власова, И.Н. Формирование умений работать с информацией в условиях реализации ФГОС основного общего образования [Электронный ресурс] / И.Н. Власова // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2020. – № 2, 36–45. – Режим доступа : https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-umeniy-rabotat-s-informatsiey-v-usloviyah-realizatsii-fgos-osnovnogo-obschego-obrazovaniya (дата обращения: 15.03.2023).