

Методические аспекты формирования цифровой грамотности при обучении школьников в курсе математики основного общего образования

Романюк Виктория Дмитриевна

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описываются методические аспекты формирования цифровой грамотности при обучении школьников на уроках математики основного общего образования. Представлены конспекты уроков по различным темам с внедрением цифровых технологий в процесс обучения математики. Также рассмотрено формирование цифровой грамотности с точки зрения проектной деятельности.

Ключевые слова: цифровая грамотность, математика, школьное образование, компоненты цифровой грамотности, преподавание

Methodological aspects of formation of digital literacy in teaching pupils in the course of mathematics of basic general education

Romanyuk Viktoriya Dmitrievna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article describes methodological aspects of the formation of digital literacy in the teaching of schoolchildren in mathematics lessons of basic general education. Lesson notes on various topics with the introduction of digital technologies in the process of teaching mathematics are presented. It also considers the formation of digital literacy from the point of view of project activities.

Keywords: digital literacy, mathematics, school education, components of digital literacy, teaching

1 Введение

1.1 Актуальность

Цифровые инновации оказывают существенное влияние на эволюцию общества, его культурную среду и технологический прогресс. В наши дни мы наблюдаем становление цифровой цивилизации, что можно рассматривать как новую фазу в развитии информационного общества.

Процесс цифровизации охватывает все больше сфер жизни. Ключевыми признаками цифровой эры являются формирование цифровой

инфраструктуры, широкое внедрение цифровых технологий и трансформация общества в цифровую форму.

Эти изменения предъявляют новые требования к компетенциям учащихся. Для полноценного функционирования в цифровом мире школьникам необходимо овладеть специфическим набором знаний и умений.

Важность данной темы обусловлена повсеместной цифровизацией. Современные школьники активно взаимодействуют с цифровой средой, поэтому развитие их цифровой грамотности становится одной из приоритетных задач педагогов. Это касается как образовательного процесса в целом, так и преподавания отдельных предметов, включая математику.

1.2 Обзор исследований

А. Л. Семенов, А. А. Муранов, С. А. Поликарпов и Е. Ю. Бахтина в своей исследовательской работе «Содержание и методика преподавания курса математики начальной школы в условиях цифровизации» рассмотрели вопросы содержания и методики преподавания курса математики, формирования математической грамотности в начальном общем образовании в условиях широкой цифровизации, затрагивающей все сферы жизни человека, включая образование [1].

Вопросам формирования информационной грамотности школьников на уроках математики уделены несколько статей, одна из которых была представлена О. Б. Широких и М. А. Шкариной [2]. Авторы делают акцент в статье на педагогических условиях формирования информационной грамотности, уточняют понятие информационной грамотности, а также рассматриваются условия, способствующие повышению уровня сформированности информационной грамотности среди школьников младших классов на уроках математики.

Авторы статьи «Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды», Т. А. Бороненко, А. В. Кайсина и В. С. Федотова, рассматривают проблему цифровизации, которая опережает развитие навыков и умений школьников [3]. Они подчеркивают, что существующие учебные программы и методические комплексы полностью отражают все аспекты цифровой грамотности.

Можно выделить ещё одну научную работу, которая посвящена формированию информационной грамотности среди обучающихся младших классов: «Формирование элементов информационной грамотности у младших школьников на уроках математики» за авторством О. Г. Калашниковой, А. Ч. Талыповой и И. М. Синагатуллиным [4]. В своей работе, авторы акцентируют внимание на связи цифровой грамотности с информационной и описывают основные проблемы внедрения цифровых технологий в процесс обучения математике школьников начальных классов.

1.3 Цель исследования

Цель – разработать методические аспекты преподавания тем, связанных с цифровой грамотностью, на уровне основного общего образования в рамках математики.

2 Материалы и методы

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. На основе анализа учебной и методической литературы исследовать и систематизировать базовые понятия цифровой грамотности и ее структуру.
2. Изучить существующий опыт по преподаванию данной темы на уроках математики.
3. Разработать практические аспекты формирования цифровой грамотности при обучении школьников в курсе математики основного общего образования.

3 Результаты и обсуждения

Цифровые технологии с каждым днём оказывают всё более существенное влияние на жизнь человека. Это также выражается и в обучении: цифровые технологии позволяют сделать изучение тех или иных тем в определённых сферах более наглядным и также они обеспечивают более индивидуальный подход в образовательном процессе. Цифровые технологии представляют собой достаточно широкий спектр средств, которые можно использовать в обучении.

Рассмотрим, например, Padlet. Это сервис, который дает возможность каждому ученику вывесить свою работу на доску, а учителю – прокомментировать и оценить каждого. Доску можно использовать для совместной работы и собирать материал на одной стене.

Перечислим несколько способов, как можно использовать виртуальную онлайн-доску для создания и управления проектами в образовательной среде:

1. Идея и планирование объекта:
 - создание виртуальной доски позволяет провести обсуждение и выбор цели проекта;
 - использование карточек, заметок и изображений для сбора идей и создания концепции проекта;
 - разработка плана проекта, определение этапов и задач проекта.
2. Коллаборация и коммуникация:
 - позволяет учащимся работать вместе, добавляя комментарии, обсуждая идеи и делясь информацией на доске;
 - обсуждение и внесение изменений (Рисунок 1).

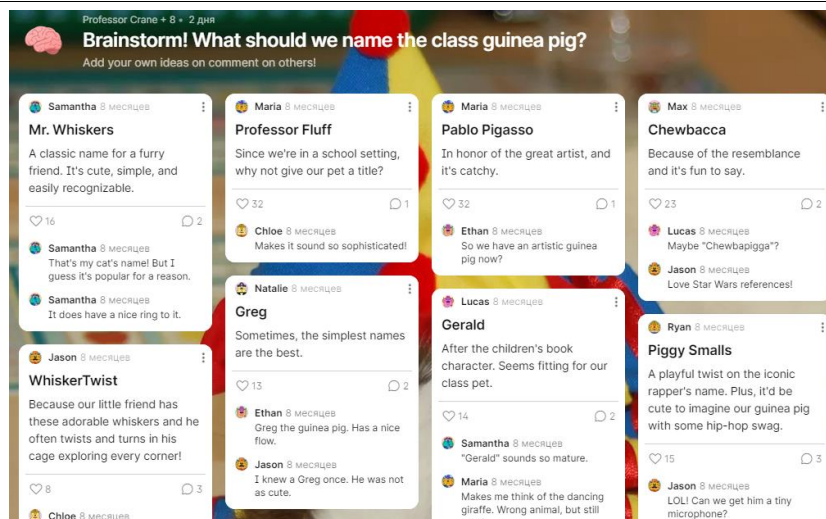


Рисунок 1. Пример обсуждения с помощью виртуальной доски

3. Визуализация данных:

- использование виртуальной доски для создания графиков, диаграмм, ментальных карт и других визуальных средств, чтобы иллюстрировать информацию и концепции.

4. Задачи и сроки:

- позволяет определить списки задач и назначить их обучающимся;
 - позволяет установить сроки выполнения задач и отслеживать их процесс.

5. Презентация и демонстрация проекта:

- использование виртуальной доски для подготовки презентаций, добавляя текст, изображения и мультимедийные элементы;
 - визуальные демонстрации проектов перед аудиторией.

6. Оценка и обратная связь:

- преподаватели могут использовать виртуальную доску для оценки и предоставления обратной связи по проектам;
 - учащиеся могут вносить изменения в свои ответы на основе полученной обратной связи.

7. Хранение и архивирование:

- виртуальные доски позволяют сохранять и архивировать проекты для последующего доступа и оценки информации.

Использование интерактивных онлайн-досок позволяет преподавателю отслеживать работу над проектом каждого члена или полностью группы обучающихся.

Помимо виртуальной доски также есть и другие технологии, позволяющие сделать изучение математики более наглядным. Например, Microsoft Excel. Его применение в процессе изучения математики можно рассмотреть в контексте решения одной задачи из школьного курса (Рисунок 2). Ниже также представлены методические материалы урока, в рамках которого используется Microsoft Excel как пример оптимизации и автоматизации процесса расчётов.

Класс: 7.

Предмет: Вероятность и статистика.

№ урока: 9.

Тема урока: Числовые наборы. Среднее арифметическое.

Цель урока: сформировать понятие числового набора и среднего арифметического.

Задачи урока:

Образовательная – изучить тему Среднее арифметическое, научиться определять среднее арифметическое набора данных.

Развивающая – развить навык работы с объемными числовыми наборами, развить грамотную математическую речь.

Воспитательная – воспитать сознательное отношение к учебному труду, умение слушать и применять знания.

Тип урока: урок нового знания.

Оборудование: дидактические материалы, проектор, компьютеры.

Макроструктура урока:

1. Организационный этап (2 минуты).
2. Этап актуализации знаний (3 минуты).
3. Этап постановки цели урока (4 минуты).
4. Этап введения новых знаний (15 минут).
5. Этап первичного закрепления (19 минут).
6. Этап подведения итогов урока / Этап выдачи домашнего задания (2 минуты).



52 В таблице 24 показано число жителей шести крупнейших городов Московской области (с населением более 200 тыс. чел.) в разные годы. Города перечислены в алфавитном порядке.

Таблица 24. Население крупнейших городов Московской области, тыс. чел.

Город \ Год	1959	1970	1979	2002	2010	2019
Балашиха	58,6	92,3	117,9	147,9	215,5	490,0
Королёв	41,4	105,9	133,5	142,6	183,4	224,5
Люберцы	93,3	139,4	159,6	156,7	172,6	207,3
Мытищи	98,7	118,7	140,7	159,9	173,2	222,7
Подольск	129,4	168,7	201,8	181,0	188,0	304,2
Химки	47,8	85,0	118,0	141,0	207,4	254,8

Найдите среднее число жителей крупнейших городов Московской области:

а) в 1959 г.; б) в 1970 г.; в) в 2010 г.; г) в 2019 г.

Рисунок 2. Текст задания из учебника математики

После решения задания вручную школьникам можно предложить проверить правильность ответов в Microsoft Excel. Для этого необходимо продемонстрировать учащимся процесс решения задачи и дать им возможность повторить шаги по решению задачи.

Ниже представлен конспект урока, а именно части, в которой учитель демонстрирует решение задачи в Microsoft Excel ученикам:

Учитель: Теперь, чтобы точно удостовериться в правильности решения, давайте проверим результат с помощью электронной таблицы Microsoft Excel. На ваших компьютерах открыт документ с заготовленной таблицей с данными из задания (Рисунок 3).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Город \ Год	1959	1970	1979	2002	2010	2019	
2	Балахижа	58,6	92,3	117,9	147,9	215,5	490	
3	Королёв	41,4	105,9	133,5	142,6	183,4	224,5	
4	Люберцы	93,3	139,4	159,6	156,7	172,6	207,3	
5	Мытищи	98,7	118,7	140,7	159,9	173,2	222,7	
6	Подольск	129,4	168,7	201,8	181	188	304,2	
7	Химки	47,8	85	118	141	207,4	254,8	
8								

Рисунок 3. Таблица с данными из выбранного задания

Учитель: Чтобы посчитать среднее арифметическое у набора данных, мы должны сначала выделить этот набор в таблице и после этого нажать на знак суммы в верхнем правом углу (Рисунок 4).

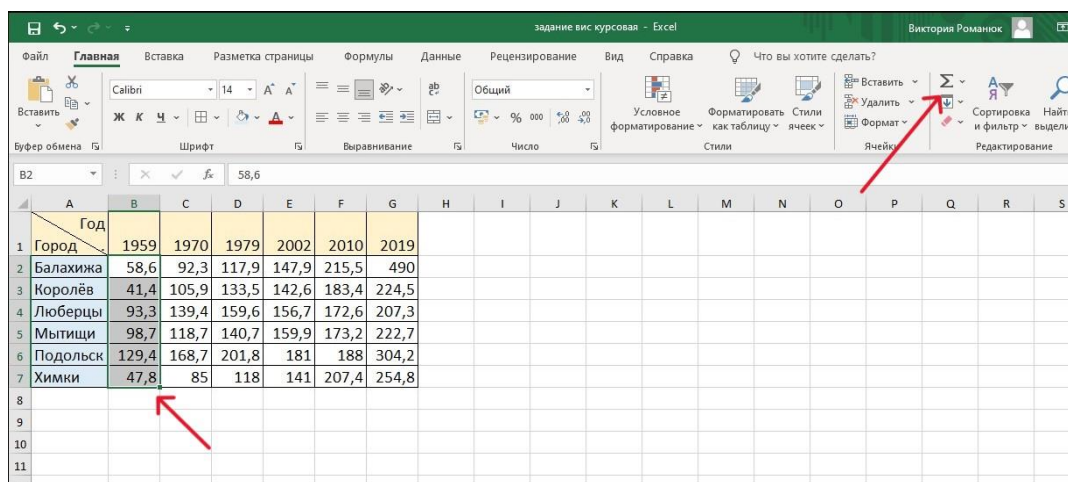


Рисунок 4. Выбор столбца с необходимыми данными

Учитель: После того, как вы нажали на значок суммы, перед вами появится выпадающий список. Из этого списка вам нужно выбрать «среднее». Число, появившееся под столбцом данных, и будет средним арифметическим (Рисунок 5).

	А	В	С	Д	Е	F	G	Н
	Год							
1	Город	1959	1970	1979	2002	2010	2019	
2	Балахижа	58,6	92,3	117,9	147,9	215,5	490	
3	Королёв	41,4	105,9	133,5	142,6	183,4	224,5	
4	Люберцы	93,3	139,4	159,6	156,7	172,6	207,3	
5	Мытищи	98,7	118,7	140,7	159,9	173,2	222,7	
6	Подольск	129,4	168,7	201,8	181	188	304,2	
7	Химки	47,8	85	118	141	207,4	254,8	
8		78,2						
9								

Рисунок 5. Результат вычисления среднего числа населения городов за 1959 год

Учитель: Посмотрите пожалуйста, совпали ли вычисления в тетрадах и вычисления с помощью электронной таблицы?

Ученики: Да, они совпали.

Учитель: Посчитайте пожалуйста таким же образом среднее арифметическое населения для всех периодов и для всех городов.

	А	В	С	Д	Е	Ф	G	Н	И
	Год								
1	Город	1959	1970	1979	2002	2010	2019		
2	Балахижа	58,6	92,3	117,9	147,9	215,5	490	187	
3	Королёв	41,4	105,9	133,5	142,6	183,4	224,5	138,6	
4	Люберцы	93,3	139,4	159,6	156,7	172,6	207,3	154,8	
5	Мытищи	98,7	118,7	140,7	159,9	173,2	222,7	152,3	
6	Подольск	129,4	168,7	201,8	181	188	304,2	195,5	
7	Химки	47,8	85	118	141	207,4	254,8	142,3	
8		78,2	118,3	145,3	154,9	190	283,9		
9									

Рисунок 6. Результат вычисления среднего числа населения городов за все представленные года

Учитель: Как вы можете видеть, таким образом можно сэкономить очень много времени на вычислениях. Как вы думаете, где это может пригодиться?

Ученики в этот момент предлагают свои ответы.

Учитель: Спасибо за ответы. Благодаря подобной цифровизации работники могут обработать большее количество информации за гораздо меньшее время.

Также в настоящее время всё более актуальным становится проектная деятельность. В рамках проектной деятельности можно (и необходимо) связывать создание проектов с цифровой грамотностью по средством

предоставления задач и возможностей по интеграции информационных технологий в процесс разработки проектов. Проектная деятельность, как правило, разделяется на несколько этапов. Для каждого этапа предложены отдельные задачи, которые должны решить ученики, описывается деятельность учащихся и учителя.

Работу над проектом можно разделить на следующие этапы:

1. Подготовительный этап, на котором предлагаются темы проектов.
2. Этап планирования, в рамках которого участники проекта формулируют проблему, темы, цели и задачи проекта.
3. Этап работы над проектом, на котором решаются поставленные задачи и проблемы проекта.
4. Оценочный этап, в рамках которого куратор (в нашем случае учитель) оценивает результат работы участников проекта и предлагает правки, при необходимости.
5. Этап защиты проекта, на котором участники отчитываются о проделанной работе.

Таблица 1. Этапы работы над проектом.

Этапы	Решаемые задачи	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
Подготовка Беседа, где выдвигаются проблемные ситуации.	Определение темы, целей и содержание проекта.	Уточнение информации, обсуждение деталей.	Объяснение цели проекта, мотивов деятельности.
Планирование фронтальное Выбор проблемы. Выбор темы, цели и задачи проекта.	Анализ проблемы Постановка цели и задач, выбор критериев оценки результатов, распределение ролей в командах.	Обсуждение темы с учителем, получение при необходимости необходимой информации, постановка цели. Выработка планов действий, формулировка задач, уточнение источников информации.	Предложение варианта идеи, высказывание пожеланий, наблюдения. Помощь в постановке целей, задач.
Принятие решения в группах Определение цели и задач проекта. Составление плана работы над проектом.	Сбор и уточнение информации о ходе предстоящей работы, обсуждение альтернатив, выбор оптимального варианта и уточнение плана деятельности.	Анализ и синтез идей, выполнение исследования. Учащиеся выбирают наиболее оптимальные варианты решения проблемы.	Консультирование по необходимости, ненавязчивый контроль.
Выполнение 1 Сбор информации	Выполнение проекта. Сбор	Работа самостоятельно над	Наблюдение, косвенное

	информации и решение промежуточных задач. Основные формы работы: изучение интернет-источников и литературных источников, наблюдения, опросы и т.п.	проектом и его оформлением. Фиксирование полученной информации различными способами.	руководство деятельностью, организация и координирование отдельных этапов проекта.
Выполнение 2 Формулировка выводов. Оформление результатов.	Оформление проекта.	Оформление результатов.	Наблюдение, советы.
Оценка результатов Сообщение для одноклассников и их обсуждение. Подведение итогов, составление портфолио.	Оценка выполнения проекта: поставленных целей, достигнутых результатов, анализ причин недостатков.	Обсуждение, формулирование выводов.	Наблюдение, участие в оценке достигнутого результата.
Защита проектов Рефлексия.	Раскрытие содержания и результатов проекта; просмотр работы оппонентов.	Подготовка доклада, коллективная защита проекта.	Участие в представлении и оценке проекта.

На первом этапе происходит беседа с учениками. Они делятся на группы для выполнения проекта. Примерное деление на группы: 4 человека.

Так же на первом этапе преподаватель куратор проводит с группой лекцию по безопасному поведению в сети Интернет и проговаривает основные моменты работы в сети:

- устанавливать надежные и разные пароли для разных сервисов;
- не разглашать никаких своих данных в сети Интернет;
- если ученик работает не за своим персональным компьютером, в обязательном порядке выйти со всех аккаунтов на этом устройстве по окончании работы;
- не скачивать подозрительные файлы с сети Интернет;
- и т.д.

Также происходит определение темы проекта, и проблем, стоящих за этой темой. Например, ученики плохо усваивают тему дроби, поэтому ученики посчитали, что создание интерактивного квеста по этой теме поможет учащимся более глубоко вовлечься в эту тему и за счёт увеличения интереса повысить уровень знания данной темы.

На следующем этапе формируется окончательная тема проекта и распределяется работа в группах. На данном этапе нужно выбрать, в какой

информационной среде будут работать участники проекта: будут они обмениваться сообщениями и наработками в WhatsApp или же работать в какой-либо корпоративной почте, например Zulip. Так же на этом этапе преподаватель может ввести в работу над проектом виртуальные доски, с помощью которых можно регулировать и наблюдать всю работу над проектом.

На этапе «Выполнение 1» учащиеся начинают этап поиска информации. Первое, что нужно обосновать учащимся – это актуальность проекта. Для этого им будет нужно заглянуть в местные Медиа (школы, города и области), чтобы понять, выполнялась ли когда-нибудь подобная работа до них. После этого они могут начать работу по поиску информации по основному проекту. В основном та работа происходит в сети Интернет, и в ходе этой работы ученики учатся работать с информацией. Преподаватель на данном этапе контролирует процесс, может помочь с поиском информации, тем, где её конкретно искать.

На этапе «Выполнение 2» учащиеся собирают полученную информацию в единый проект. Так как тема в общем случае звучит как создание интерактивного квеста, то результатом проекта будет интерактивный веб-квест. Данный квест можно создать как на веб-площадках, так с помощью PowerPoint. На данном этапе преподаватель помогает учащимся в работе с техническими программами и отвечает на возникшие в результате работы вопросы.

Также на этом этапе ученики правильно оформляют результат своего проекта. Главная задача преподавателя на данном этапе: проконтролировать, чтобы доклад и презентация были оформлены правильно и по требованиям. Так как ученики еще в 5 классе и не совсем представляют себе эти требования, задача преподавателя их пояснить и помогать по ходу работы.

На этапе «Оценка результатов» преподавателю необходимо верно оценить работу учащихся и вклад каждого участника в эту работу. Если преподаватель работал с помощью виртуальных досок, то историю проекта будет легко отследить. На этом этапе оценивается конечный результат и коммуникация участников во время выполнения проекта.

На финальном этапе, а именно на этапе «Защита проектов», преподаватель вместе со своей группой и другими учениками проводит защиту проектов в виде конференции. Преподаватель должен проконтролировать подготовку презентации и доклада к выступлению, а также верно оценить проекты учащихся.

4 Выводы

В рамках представленной работы была рассмотрена тема формирования цифровой грамотности школьников в курсе математики основного общего образования.

Был проанализирован существующий опыт формирования цифровой грамотности при обучении школьников в курсе математики. На основе полученной информации из научных работ и изданий были выделены

особенности формирования цифровой грамотности в рамках различных компонентов данного аспекта учебной деятельности.

Библиографический список

1. Семенов А. Л. и др. Содержание и методика преподавания курса математики начальной школы в условиях цифровизации // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2022. № 3(27). С. 25-39.
2. Широких О. Б., Шкарина М. А. Педагогические условия формирования информационной компетентности младших школьников на уроках математики // Педагогическое образование и наука. 2019. № 2. С. 71-73.
3. Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // ПНиО. 2019. №2 (38).
4. Калашникова О. Г., Талыпова А. Ч., Синагатуллин И. М. Формирование элементов информационной грамотности у младших школьников на уроках математики // Вестник Марийского государственного университета. 2020. №3 (39).