

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии
МАРЦЫНОВСКАЯ КРИСТИНА СЕРГЕЕВНА
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
**ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ У
ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой

к. пед. н., доцент. Горленко Н.М.

Руководитель магистерской программы

к. пед. н., доцент Галкина Е.А.

Научный руководитель

к. пед. н., доцент Горленко Н.М.

Обучающийся: Марцыновская К.С.

Оценка _____

Красноярск, 2022

Реферат

Магистерская диссертация по теме «Формирование естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы» состоит из введения, двух глав, выводов, списка литературы, включающего 35 источников, 8 таблиц, 8 рисунков.

Объект исследования: Образовательный процесс по биологии.

Цель работы: выявить методические условия формирования естественно-научной грамотности при обучении биологии.

В ходе исследования изучена динамика формирования естественно-научной грамотности обучающихся, через детальный анализ формируемых умений, Всероссийских проверочных работ и Краевой диагностической работы.

В результате анкеты учителей было установлено, что формированием естественно-научной грамотности на уроках биологии занимаются 100% опрошенных, наличие лабораторных работ с элементами исследования проводят 88,9 %, 11,1 % не проводят. Количество проводимых работ в четверти также разнится, 11,1 % не проводят никогда, 66,7 % 1-2 раза в четверть, 22,2 % более двух раз в четверть.

В результате анализа рабочих программ было установлено, что применить практику формирования естественно-научной грамотности возможно на каждом уроке, необходимо только подобрать задания, материалы и средства. Однако учителя сталкиваются с трудностями при организации деятельности, так как им не хватает времени и различных средств диагностики.

Анкетирование обучающихся показало, что у 32,1% опрошенных никогда не проходят лабораторные работы, 39,3 % ответили, что 1-2 раза в четверть, только 28,6 % ответили, что более 2-х раз в четверти. Среди дефицитов выполнения работ, выяснилось, что 29,6 % испытывают затруднения при анализе текстовой информации, 25, 9 % испытывают сложности с преобразованием информации диаграмм и графиков, 44,4 %

считают, что не испытывают сложностей.

Разработаны примеры заданий, направленные на формирование естественно-научной грамотности на уроках биологии, с учетом изучаемого раздела содержания биологического образования.

Для системного отражения и фиксации результатов обучающихся, разработана карта достижений обучающихся, в которой отражается информация формировании естественно-научной грамотности обучающихся на примере 6 класса. Для учителя, предлагается вариант карты естественно-научной грамотности, в которой отражены, формируемые умения на основе содержания определенного урока.

Abstract

Master's thesis on the topic "Formation of natural science literacy among primary school students" consists of an introduction, two chapters, conclusions, a list of references, including 35 sources, 6 tables, 10 figures.

Object of research: Educational process in biology.

The purpose of the work: to identify the methodological conditions for the formation of natural science literacy in teaching biology.

In the course of the study, the dynamics of the formation of natural science literacy of students was studied through a detailed analysis of the skills being formed, All-Russian testing works and Regional diagnostic work.

As a result of the questionnaire of teachers, it was found that 100% of the respondents are engaged in the formation of natural science literacy in biology lessons, 88.9% conduct laboratory work with research elements, and 11.1% do not. The number of works carried out in a quarter also varies, 11.1% never do it, 66.7% 1-2 times a quarter, 22.2% more than twice a quarter.

As a result of the analysis of work programs, it was found that it is possible to apply the practice of developing natural science literacy at every lesson, it is only necessary to select assignments, materials and means. However, teachers face difficulties in organizing activities, as they do not have enough time and various diagnostic tools.

Questioning of students showed that 32.1% of respondents never undergo laboratory work, 39.3% answered that 1-2 times a quarter, only 28.6% answered that more than 2 times a quarter. Among the deficits in the performance of work, it turned out that 29.6% have difficulty in analyzing text information, 25.9% have difficulty converting information from charts and graphs, 44.4% believe that they have no difficulty.

Examples of tasks aimed at the formation of natural science literacy in biology lessons have been developed, taking into account the studied section of the content of biological education.

For the systematic reflection and fixation of the results of students, a map of

students' achievements has been developed, which reflects information on the formation of natural science literacy of students using the example of grade 6. For the teacher, a variant of the map of natural science literacy is proposed, which reflects the skills formed based on the content of a particular lesson.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Педагогические и методические условия формирования естественно-научной грамотности.....	6
1.1 Естественно-научная грамотность: сущность, определения, состав, классификация.....	6
1.2 Теоретические основы формирования естественно-научной грамотности.....	11
1.3 Методические условия и средства формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии.....	13
Глава 2. Методические условия формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии.....	30
2.1 Анализ практики реализации формирования естественнонаучной грамотности на уроках биологии в основной школе.....	30
2.2 Разработка заданий по формированию естественно-научной грамотности при обучении биологии	42
2.3 Сравнительный анализ результатов уровня сформированности естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы.....	43
Заключение.....	50
Список литературы.....	53
Приложение	

Введение

По указу Президента России от 7 мая 2018 года: Правительству РФ поручено обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. Одной из составляющих функциональной грамотности является естественно-научная грамотность, которая определяется как основная цель школьного естественно-научного образования в большинстве развитых стран мира и отражает способность человека применять естественно-научные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

Приведенные результаты международного исследования PISA указывают на низкую естественно-научную грамотность российских учащихся; по результатам исследования Россия находится на 32-м месте из 79 стран- участниц, это означает, что «естествознание» по-прежнему остается слабым звеном для российских выпускников.

В современных условиях школе необходимо обеспечить формирование у учащихся умение использовать знания в своей повседневной жизни, в том числе биологические. Изменениям подвергается все – традиции, обычаи, приоритеты, ценности. К выпускникам современной школы предъявляются новые требования. Основная задача современного образования, это ориентация на рост личности обучающегося, на получение образовательных достижений, которые помогут сформировать продуктивные жизненные стратегии, осуществлять верные решения в различных сферах человеческой деятельности. Формирование естественно-научной грамотности обучающихся на сегодняшний день является неотъемлемой задачей образования, согласно концепции развития российского образования до 2025 года. Об этом свидетельствуют также данные исследования международного сравнительного центра PISA. В рамках исследования оценивалась функциональная грамотность, включающая читательскую, математическую,

естественно-научную. Оценка функциональной грамотности в PISA базируется на компетентностном подходе.

Результаты краевых диагностических работ по естественно-научной грамотности учащихся показывает, что больше половины восьмиклассников не могут использовать информацию из текста для решения различного круга учебно-познавательных и учебно-практических задач без привлечения или с привлечением дополнительных знаний и личного опыта ученика. Не умеют оценивать содержание и форму текста или его структурных элементов с точки зрения целей авторов; оценивать полноту и достоверность информации; обнаруживать противоречия в одном или нескольких текстах; высказывать и обосновать собственную точку зрения по вопросу; обсуждаемому в тексте. Отсюда вытекает необходимости корректировки образовательного процесса, который сегодня не приводит к формированию данных умений.

Необходимость развития способности использовать научные знания и доказательства, оценивать их надежность, выявлять проблемы, предвидеть возможные изменения и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания картины мира и законов природных явлений как государственного заказа с одной стороны, и отсутствие системы работы у учителей предметников по формированию данных умений, с другой стороны, определили выбор темы Формирование естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы.

Цель работы: разработка методических условий формирования естественно-научной грамотности при обучении биологии в основной школе.

Объект исследования: образовательный процесс по биологии в основной школе.

Предмет исследования: условия формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии в основной школе.

Гипотеза исследования: регулярные процедуры выполнения определенных заданий будут способствовать повышению уровня сформированности естественно-научной грамотности, если:

- выделены умения, соответствующие возрастным и психологическим особенностям обучающихся;
- задания основаны на предметном содержании;
- результаты используются для коррекции способов и приемов работы с обучающимися.

Исходя из цели и гипотезы исследования, были определены следующие задачи:

1. Проанализировать понятие естественно-научная грамотность и выявить условия его формирования у обучающихся основной школы
2. Проанализировать практику формирования естественно-научной грамотности у обучающихся при обучении биологии в основной школе.
3. Разработать условия формирования естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы при обучении биологии.
4. Разработать формирующие и диагностические задания по естественно-научной грамотности для обучающихся основной школы.

Методы исследования:

В выпускной квалификационной работе использовались различные методы исследования: наблюдение (посещение уроков других учителей), анкетирование учителей, изучалась школьная документация: ФГОС ООО, нормативные документы. Был проведен педагогический эксперимент, который сопровождался тестированием учащихся, проводились контрольные работы, измерялись показатели результатов при помощи математических и статистических методов обработки и представления экспериментальных данных.

Этапы исследования:

- 1 этап. Изучение литературы и опыта других учителей, изучение нормативно-правовой документации по теме исследования.

2 этап. Постановка педагогического эксперимента, включающая, констатирующий эксперимент и обучающий эксперимент в МАОУ ООШ № 3 города Сосновоборска.

3 этап. Обработка данных, анализ и обобщение полученных результатов исследования. Оформление выпускной квалификационной работы и составление методических рекомендаций.

Достоверность результатов подтверждается наличием и объемом исходного материала, апробацией результатов исследований в практике, публикацией статей:

1. Марцыновская К.С. Формирование естественно-научной грамотности учащихся на уроках биологии. Инновации в естественнонаучном образовании: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. Красноярск, 25 ноября 2021[Электронный ресурс]/отв. ред. И.Б. Чмиль; ред. кол. – Электрон. дан./ Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.- Красноярск, 2021
2. Марцыновская К.С. Диагностика обучающихся по естественно-научной грамотности в условиях общего образования. Методика обучения дисциплинам естественно-научного цикла: проблемы и перспективы: материалы XXI Всероссийской научнопрактической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 21 апреля 2022 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022
3. Участие в дискуссионной площадке «Университет, открытый городу и краю», Красноярск 2022

Теоретическая значимость работы определена тем, что нами проведено комплексное исследование проблемы.

Практическая значимость работы состоит в том, что материал, который был получен в результате исследования, можно использовать для дальнейших исследований по этой проблеме, и при подготовке учебной и методической литературы.

Педагогический эксперимент осуществляется на базе МАОУ ООШ № 3 города Сосновоборска, Красноярского края. Количество учителей, участвующих в эксперименте – 16, количество обучающихся – 20.

Работа состоит из введения, двух глав и заключения. В работе представлено 9 рисунков, 8 таблиц, 4 приложения. Список литературы включает в себя 35 использованных источников.

Глава 1. Педагогические и методические условия формирования естественно-научной грамотности

1.1 Естественно-научная грамотность: сущность, определения, состав.

Под естественно-научной грамотностью понимается способность использовать естественно-научные знания, ставить вопросы и делать обоснованные заключения с целью понять мир вокруг и изменения, которые в нем происходят.

Первые международные исследования по естествознанию были проведены в 1964. Российские школьники присоединились к Международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA), лишь в 2000 году.

Понятие естественно-научная грамотность введено ЮНЕСКО в 1967. Смысл и содержание этого понятия более 50 лет менялись, данный процесс происходит и на сегодняшний день. [23]

Академиком В. Г. Разумовским еще в 80-х годах XX века в школьное образование введено понятие «естественно-научная грамотность».

Естественно-научная грамотность – это понимание науки как формы научного знания и способа познания; понимание того, как наука и технологии развивались для наших материальных, интеллектуальных и культурных достижений; владение научными знаниями и методами для распознавания проблем, для научного объяснения явлений природы, техники и для принятия практических решений в повседневной жизни; мотивированность на изучение и использование науки, на творчество и инновационную деятельность как сознательные граждане [4].

Г. С. Ковалева отмечает, что концепция и трактовка понятия «естественно-научная грамотность» были предложены экспертами Международной программы по оценке образовательных достижений PISA. В этом исследовании под естественно-научной грамотностью понимается способность учащихся, достигших пятнадцати лет [29]:

- приобретать и использовать знания из естественных наук для того, чтобы понимать и формулировать вопросы, приобретать новые знания, объяснять научные явления и формулировать выводы на основе полученных научных данных;
- понимать основные черты естественных наук как формы человеческого познания;
- продемонстрировать понимание того, что естественные науки и технологии влияют на материальную, интеллектуальную и культурные сферы общества;
- обеспечение активной гражданской позиции в реализации естественных наук.

Аргументация важна для овладения естественно-научной грамотностью. Она служит основой для формирования познавательного интереса при обучении биологии. Учащимся необходимо владеть основными приемами аргументации: элементарной – с обоснованием одного тезиса с использованием одной аргументационной цепочки; комплексной с обоснованием одного тезиса с помощью нескольких аргументационных цепочек; единичной с обоснованием одного тезиса с помощью одного аргумента; множественной с обоснованием одного тезиса с использованием нескольких аргументов [17].

Исследования PISA направлены на выявление у обучающихся 15-летнего возраста, способности решать задачи будущего; анализировать и высказывать свои идеи; учиться в течение всей жизни.

В нашей стране компетентностный подход реализуется в системе высшего образования и постепенно переходит в школьное образование. Эффективность обучения при таком подходе определяется не только полнотой и систематичностью знаний, но и способностью обучающихся использовать имеющийся запас предметных знаний и умений в новых ситуациях, в том числе и при решении проблем, возникающих в окружающей

действительности. Компетентность не противопоставляется знаниям и умениям, она включает их в себя.

Исследования PISA направлены на выявление у обучающихся способности решать задачи будущего; анализировать и высказывать свои идеи; учиться в течение всей жизни.



Рис.1 Модель естественно-научной грамотности PISA 2015

Выделяются три группы компетенций, которые формируются при изучении физических систем, живых систем и Вселенной:

1. научно объяснять явления;
2. понимать основные особенности естественно-научного исследования;
3. интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов [19].

В исследовании PISA естественно-научной грамотностью оцениваются способности человека [12]:

1. распознавать проблемы, которые исследуются естественно-научным путем, демонстрируют понимание основных особенностей исследования;

2. объяснять или описывать естественно-научные явления, используя имеющиеся научные знания, прогнозировать изменения;

3. использовать научные доказательства и данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности.

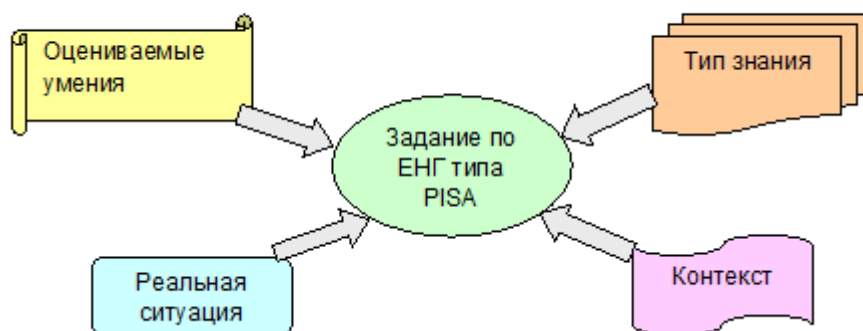


Рис. 2 Модель задания по формированию естественно-научной грамотности

Задания по естественно-научной грамотности можно разделить по параметрам:

1. компетентность, на оценивание которой направленно задание;
2. тип естественнонаучного знания, которое находится в задании;
3. контекст;
4. познавательный уровень (иными словами трудность) задания.

Компетенции, которые оцениваются в заданиях, строятся на материале по типу:

1. содержательное знание- знание научного содержания, относящееся к областям «физические системы», «живые системы», «науки о земле и Вселенной».

2. процедурное знание-знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур [10].

Содержательные области, на которых строится измерительный материал, должны содержаться в соответствующих им, образовательных программах, а так предполагаемого опыта обучающихся недостаточно.

Каждое задание по естественно-научной грамотности обладает контекстом- это условие, которое делает учебное задание, заданием по естественно-научной грамотности.

Это тематическая область, к которой имеет отношение проблемная ситуация задания. В PISA выделяют следующие группы контекста:

1. здоровье
2. природные ресурсы
3. окружающая среда
4. опасности и риски
5. связь науки и технологий

Рассматриваются ситуации на одном из трех уровнях:

1. Личностный- на примере домашнего использования, приборов или техники.
2. Местный или национальный-на примере населенного пункта или страны.
3. Глобальный- на примере проблем планетарного значения.

Задания, направленные на формирование естественно-научной грамотности обучающихся, должны демонстрировать образцы, которые можно использовать в образовательном процессе. Для выполнения задания, требуются мыслительные процедуры и объем знаний, и умений. Этим определяется сложность задания.

Выделяют три познавательных уровня [2]:

1. Высокий. Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

2. Средний. Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц и графиков.

3. Низкий. Выполнить одношаговую процедуру, распознать факт, термин, принцип или понятие, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

Международное понимание естественно-научной грамотности (по материалу «Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2006. Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007) включает в себя ряд умений, или компетентностей, которые, в свою очередь, находятся в полном соответствии с требованиями ФГОС к образовательным результатам (см. таблицу 1).

Таблица № 1

Компетенции естественно-научной грамотности в соответствии с требованиями ФГОС ООО

Компетентности, определяющие естественно-научную грамотность	Требования ФГОС ООО к результатам образования
Научное объяснение явлений (применение естественно-научных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей)	Приобретение опыта применения научных методов познания (предметный результат-физика); приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (химия); приобретение опыта использования методов биологической науки (биология)
Понимание основных	Умение создавать, применять и

особенностей естественно-научного исследования (распознавание и формулирование цели исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов проверки; предложение или оценка способов научного исследования)	преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (метапредметный результата образования)
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (анализ, объяснение данных и получение выводов; перестройка одной формы представления данных в другую)	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (метапредметный результат)

Естественно-научная грамотность (ЕНГ) — это способность человека осваивать и использовать естественно-научные знания, для объяснения явлений, постановки вопросов, осваивать новые знания, основанных на научных доказательствах. Она включает в себя понимание основных закономерностей влияния естественных наук на материальные, интеллектуальные и культурные сферы общества. [2]

Достаточный уровень овладения ЕНГ означает приобретение учеником способности действовать, применяя освоенные предметные и метапредметные способы деятельности и умения (познавательные,

информационные, коммуникативные, исследовательские и т.д.) для решения встречающихся в жизни проблем, связанных с естественными науками. Одним из средств формирования этих умений и способов деятельности является использование общих подходов к разработке учебных заданий в курсах химии, физики и биологии. Задания на материале каждого учебного предмета должны включать решение мировоззренческих, экологических и практико-ориентированных проблем в контексте реальных жизненных ситуаций [3].

Подготовленный естественно-научно обучающийся может обсуждать вопросы науки и технологий. Для этого он должен уметь научно объяснять явления, оценивать и планировать естественно-научные исследования, а также научно интерпретировать данные и доказательства.

1.2 Теоретические основы формирования естественно-научной грамотности

Рассмотрим особенности формирования естественно-научной грамотности. Среди компетентностей, определяющих естественно-научную грамотность, нужно выделить следующие: – понимание основных особенностей естественно-научного исследования; – умение описывать и объяснять естественно-научные явления, используя имеющиеся знания, умение прогнозировать изменения; – умение проводить анализ и формулировать выводы на основе имеющихся данных и научных доказательств.

Учащиеся 5–6-х классов (уровень узнавания, понимания и применения) должны научиться находить и извлекать информацию о естественно-научных явлениях в разных источниках информации и различном контексте, объяснять и описывать естественно-научные явления на основе имеющихся научных знаний.

Учащиеся 7–8-х классов (уровень анализа и синтеза; оценки в рамках предметного содержания) должны уметь распознавать и исследовать

местные, национальные, глобальные естественно-научные проблемы в различном контексте.

Учащиеся 9-х классов научатся интерпретировать, оценивать, делать выводы и строить прогнозы о личных, местных, национальных, глобальных естественно-научных проблемах в различном контексте в рамках метапредметного содержания.

В рамках личностных результатов учащиеся 5–9 классов научатся объяснять гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественно-научных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей [4, стр.6].

Для развития естественно-научной грамотности необходимо включать в содержание изучаемых тем задания на развитие общеучебных умений и навыков, таких как: способы работы с текстом, трансформация информации из одной формы в другую, навык решения прикладных задачи, как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, умения проводить исследование, высказывать предположения, гипотезы.

Возможные типы заданий, направленных на формирование базовых умений, лежащих в основе естественно-научной грамотности учащихся. Эти умения, выполняющие значительную функцию не только в познании, но и в личностном развитии школьников, могут рассматриваться как показатели достижения каждого планируемого результата. Приведем примеры возможных заданий:

- Предложить гипотезу для объяснения наблюдаемого явления.
- Предложить простой доступный эксперимент для проверки гипотезы.
- Составить или выбрать лучший план исследования, эксперимента.
- Предложить (изобрести) способ измерения заданного параметра.
- Объяснить причину, механизм наблюдаемого явления.
- Объяснить, описать принцип действия предлагаемого устройства или технологии.

- Смоделировать предлагаемый процесс при помощи блок-схемы или уравнения.
- Назвать изменения, которые могут произойти в определенных условиях.
- Выбрать научно обоснованное утверждение (объяснение) из ряда предложенных утверждений.
- Сделать вывод на основании информации, представленной на графиках.
- Выбрать правильный ответ по данным, приведенным на графике.
- Привести научные аргументы для обобщения имеющихся фактов.
- Сформулировать вопрос о фактах и/или доказательствах, на основании которых предлагаются выводы.
- Оценить достоверность и значимость имеющихся данных и предложенных доказательств.

Для формирования данных умений и видов деятельности необходимо использовать общие подходы к разработке учебных заданий по предметам естественнонаучного цикла. Задания должны иметь компетентностно-ориентированный характер. Также необходимо применять уровневый подход в формировании естественно-научной грамотности.

Кроме теоретического понятийного аппарата естественно-научного знания необходимо обозначить, как эти знания помогут обучающемуся решать ежедневные практические задачи, в том числе в выборе профессии и дальнейшего жизненного пути. Рассмотрим современные педагогические технологии для формирования естественно-научной грамотности:

1. Кейс-технологии. (или метод анализа конкретных ситуаций). При изучении новых тем, где требуется более глубокое знание и понимание биологических и химических терминов, а также установления последовательностей и взаимосвязей на метапредметной основе. Гарвардская юридическая школа считается основоположником кейс-метода, а Христофор Колумб Лэнгделл создателем «case-study»-это методика обучения, которая была создана для того, чтобы студенты не только учились лучше понимать других людей, но и работать с большим объемом информации, изучать

предложенные ситуации, анализировать данные и принимать на основе этого решения. Среди ученых нашей страны, внесших значительный вклад в разработку и внедрение этого метода отмечают Г.А. Брянского, Ю.Ю. Екатеринославского, О.В. Козлова; Ю.Д. Красовского, В.Я. Платонова, Д.А. Поспелова, О.А. Овсянникова, В.С. Раппопорт.

2. Смысловое чтение на уроках. Понимание содержания текста, всех деталей и практическое осмысление информации. Это внимательное «вчитывание» и проникновение в смысл с помощью анализа текста. Владение навыками смыслового чтения способствует развитию устной речи и, как следствие, - письменной речи, способствует продуктивному обучению. Авторами развития данной технологии являются Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др.

3. Технология развития критического мышления. Под критическим мышлением понимают проявление детской любознательности, выработку собственной точки зрения по определенному вопросу, способность отстоять ее логическими доводами, использование исследовательских методов. Технология «Развитие критического мышления» разработана в конце XX века в США (Чарльз Темпл, Джинни Стил, Куртис Мередит). В России технология появилась с 1997 года. Данную технологию в России представляют Сергей Измаилович Заир-Бек, И.В. Муштавинская, М.В.Кларин, И.О.Загашев.

4. Проектная технология. Основная суть проектного метода заключается в том, чтобы стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, связанным с владением определенным объемом знаний, посредством проектной деятельности, предполагающей решение одной или нескольких проблем, чтобы продемонстрировать практическое применение полученных знаний. Основателем проектного метода часто называют американского философа и педагога Уильяма Килпатрика, автора статьи «Метод проектов», появившейся на свет в 1918 году. В нашей стране Технология проектной деятельности основывается на методологических

подходах Д. Дьюи, У.Х. Килпатрика, В.Н. Шульгина, М.В. Купенина, Б.В. Игнатьева и др.; современных ученых, исследователей – Е.С. Палат, В.Д. Симонентко, Г.И. Кругликов, В.В. Гузеев и др.

Для формирования естественно-научной грамотности у обучающихся необходимо применять на уроках биологии в 5-9 классах практико-ориентированные задачи в формате PISA. Подобные задания необходимы в качестве диагностических работ на уроках комплексного применения знаний и умений, на уроках систематизации и обобщения полученных знаний и умений, при подготовке к контрольно-учетным урокам.

Практико-ориентированные задачи формируют у обучающихся такие компетенции, как: умение научно объяснять явления, понимать особенности естественно-научного эксперимента и его цели, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов и объяснения результатов.

1.3 Методические условия и средства формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии

Учебная программа по биологии представляет собой единую систему, в которой растительная, животная, человеческая и общая биология тесно взаимосвязаны. При обучении постепенно раскрываются биологические понятия и закономерности, отражающие сущность живых организмов, формируется системное мышление. Поэтому особое внимание при контроле знаний следует уделять проверке усвоения системы биологических понятий, раскрытию взаимосвязей и взаимозависимости между биологическими системами разных уровней организации, а также с их окружающей средой [26].

Биология как образовательный предмет дает большие возможности для реализации образовательных задач через различные подходы: наблюдения, эксперименты, практические и лабораторные работы, решение логических

проблем и т. д. Поэтому при проверке знаний и навыков следует учитывать оценку не только теоретических знаний, но и практических навыков.

Изменение способов оценки качества образования связано, с переходом от оценки предметных результатов к оценке результатов нового типа, связанных со способностью применять полученные знания и умения для решения реальных проблем.

Современному учителю необходимо организовать деятельность учащихся по развитию качеств, относящихся к естественно-научной грамотности, формированию практико-ориентированных знаний и умений. Это влечёт за собой изменения в организации обучения и в оценке его результатов.

При обсуждении целей и результатов современного общего образования, необходимых компонентов его содержания неизменно поднимается вопрос об умениях, которые должны обеспечить развитие у учащихся использовать биологические знания, в своей повседневной жизни.

Работа учителя строится согласно основной образовательной программы школы и рабочей программы педагога. Говоря о формировании естественно-научной грамотности на уроках биологии, в первую очередь необходимо проанализировать основные планируемые результаты освоения курса. В дальнейшем, опираясь на изученный ранее материал корректировать проведение диагностических работ, а также планировать разработку заданий для формирования естественно-научной грамотности на уроках согласно, запланированным результатам, календарно-тематическому плану.

В тексте ФГОС ООО требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования в предметной области «Естественно-научные предметы» («Естествознание»):

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;

- овладение научным подходом к решению различных задач; приобретение опыта применения научных методов познания;
- умение формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- представление научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач; а также с метапредметными результатами: «6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; 8) смысловое чтение» [3].

Программа курса биологии для 5–9 классов составлена из расчета часов, указанных в базисном учебном плане для общеобразовательных организаций, где на изучении биологии отводится по одному (5–7 классы) и двум (8–9 классы) учебным часам в неделю. Линия УМК В.И. Сивоглазова. Биология 5–9 (концентрический курс).

В содержание курса биологии для 5 класса введены науковедческие сведения. Понятия «наука», «научный факт», «научный метод познания», и «наблюдение», «эксперимент», «биологические знания», «биологическая информация», «биологические профессии» и которые позволяют раскрыть обучающимся понимание значения научного метода изучения живой природы, роли биологии как составляющей естественно-научной культуры,

продемонстрировать значение биологических знаний для современного человека, наметить пути и возможности пробуждения познавательного интереса к изучению биологических объектов, явлений и процессов, формированию профессиональных намерений в будущем.

В содержании курса биологии для 6-8 классов выделены системообразующие биологические понятия «клетка», «организм», «популяция», «сообщество», «биосфера». Начиная с 6 класса дана одинаковая схема подачи учебного материала: изучение начинается с ознакомления с соответствующей биологической наукой, затем происходит восхождение по уровням организации биологических систем: клетка – организм – популяции – сообщество – биосфера. В каждом разделе курса биологии выделена тема, в которой рассматривается взаимодействие человека с живой природой. В ней содержатся дополнительные сведения, рассматривается биология культурных форм организмов, их происхождение и значение для хозяйственной деятельности человека; вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов. В содержании курса биологии по всем классам общая ориентации предлагаемых к усвоению биологических знаний направлена на поиск ответа на вопрос: «Как функционирует живое?» Морфолого-анатомический материал дается в той мере, которая необходима для объяснения функций клетки, органа, организма.

В курсе биологии 7-8 классов количество представителей систематических групп растений и животных уменьшено, подробно изучаются только те, которые показывают эволюционное усложнение строения органов и систем органов. Другие представители животного мира рассматриваются обзорно, без детализации особенностей внешнего и внутреннего строения. Изучение аналогичного материала в разделе «Биология человека» дана в основном традиционно (по системам органов), но добавлен материал, касающийся эволюционного происхождения современного человека как биосоциального вида, вопросов психики и

межличностных отношений, охраны окружающей среды как необходимого условия сохранения здоровья человека. В программе запланированы демонстрация натуральных биологических объектов, изобразительных и экранно-звуковых средств; применение информационно-компьютерных технологий, а также проведение биологических экскурсий в природу, решение биологических задач и выполнение обучающимися летних заданий. Теоретический материал программы дополняют лабораторные и практические работы. Они призваны развить практические умения обучающихся по биологии, их интеллектуальные и творческие способности. В программе дан перечень обязательных лабораторных работ и перечень практических работ, которые обучающиеся могут выполнять по желанию.

В качестве примера рассмотрим курс биологии 7 класса, основными разделами для изучения являются: Многообразие всего живого и наука Систематика. Царство бактерии. Царство Грибы. Царство растения. Царство животные. Вирусы. Необходимо определить через какие виды деятельности на уроках биологии, возможно организовать формирование естественно-научной грамотности. Для этого проанализировав календарно-тематическое планирование, выявили типы заданий, которые способствуют формированию основных трех компетенций естественно-научной грамотности обучающихся.

Рассмотрим первую компетенцию - научное объяснение явлений, которое включает в себя применение естественно-научных знаний для объяснения явлений, а также использование и создание объяснительных моделей. Например, на уроке по теме Тип Губки, при изучении нового материала предлагается просмотреть видео фрагмент про представителей данного типа, ответить на серию вопросов по видеофрагменту. Зарисовать схему строения в рабочей тетради. Также выслушать сообщения учащихся по теме, предложить учащимся проблемные вопросы.

Предложенное задание: проведите сравнение губок – животных, хозяйственных, которые часто используются для мытья посуды, и

гигиенических, которые позволяют содержать наше тело в чистоте. Как вы думаете, почему эти тела имеют одинаковое название? Какие свойства губок использует человек в своих целях?

Вторая компетенция понимание основных особенностей естественно-научного исследования, которое включает в себя распознавание и формулирование цели данного исследования, выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки, предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса. Формирование данной компетенции в основном протекает благодаря проведению лабораторных работ обучающихся, в рассматриваемой программе, из 34 уроков биологии в год, 8 отведены на проведение следующих лабораторных и практических работ:

1. Лабораторная работа №1 «Изучение строения и передвижения одноклеточных животных»».
2. Лабораторная работа №2 «Изучение внешнего строения, движения, раздражимости дождевого червя».
3. Лабораторная работа №3 «Изучение внешнего строения насекомых».
4. Лабораторная работа №4 «Изучение типов развития насекомых».
5. Лабораторная работа №5 «Изучение внешнего строения раковин моллюсков».
6. Лабораторная работа №6 «Изучение внешнего строения и передвижения рыб»»».
7. Лабораторная работа №7 «Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц».
8. Лабораторная работа №8 «Изучение внешнего строения, скелета и зубов млекопитающих».

Также в рабочей программе обозначены темы проектной деятельности обучающихся (Биология амебы обыкновенной инфузории-туфельки, бурсарии, дилептуса. Разведение культур простейших. Фауна простейших комнатного аквариума. Биология стебельчатой гидры. Биология бурой

планарии. Биология червей-нематод – паразитов растений. Изучение роли дождевых червей в перемешивании почвы. Выяснение фильтрующей способности червей-трубочников. Фауна мелких ракообразных-обитателей наших водоемов. Биология водяного ослика-представителя равноногих ракообразных. Выяснение способности дафний к фильтрации воды. Организация инсектария для насекомых. Биология таракана черного, рыжего, американского. Строительство чехликов личинками разных видов ручейников. Взаимоотношение тлей и других насекомых. Биология колорадского жука. Учет короеда-типографа в спелых лесах хвойного типа. Биология бабочки-крапивницы. Расселение муравьев в лесах и защитных насаждениях. Биология медоносной пчелы).

Рекомендованы летние задания. (Изучение способности пиявок предсказывать погоду. Наблюдение за строительством пауком-крестовиком ловчей сети. Наблюдение за развитием бабочки-капустницы. Наблюдение за жизнью муравейника. Наблюдение за развитием комара обыкновенного. Создание календаря появления насекомых в нашей местности. Составление коллекций повреждений растений насекомыми-вредителями. Макросъемка насекомых в природе. Влияние окраски грунта водоема на изменение окраски тела рыбы. Привлечение серых жаб для борьбы с вредителями сада и огорода. Влияние света на линьку ужа обыкновенного. Один «рабочий день» белой трясогузки (домового воробья, деревенской или городской ласточки, стрижа, грача, серой мухоловки и др.). Определение птиц в природе по голосам (составление фонотеки). Наблюдение за жизнью гнездовой колонии грачей. Наблюдение за постройкой гнезда деревенской (городской) ласточкой).

Третья компетенция интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включающая в себя анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов, преобразование одной формы представления данных в другую.

Данного типа задания органично вливаются в различный тип урока. В основном задания строятся на использовании графической информации.

Исходя из анализа рассмотренной программы можем сделать вывод, что при реализации образовательного процесса по биологии, ежеурочно предоставляется возможность использовать задания, направленные на формирование естественно-научной грамотности. Но не смотря на возможности, результат не всегда достигается. Это происходит по ряду причин, основной является не возможность проведения всего списка лабораторных работ, из-за нехватки оборудования и демонстрационных материалов. Также нехватка времени педагога, для организации исследовательской деятельности, в связи с повышенной нагрузкой, работой в две смены. С позиции обучающихся низкая мотивация к учебной деятельности, не желание участвовать в дополнительных мероприятиях, а иногда и вовсе не посещение школы. Все эти факторы влияют на общую картину результатов.

Глава 2. Методические условия, процедуры и средства формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии

2.1 Анализ практики реализации формирования естественно-научной грамотности на уроках биологии в основной школе

В работе анализировали практику формирования естественно-научной грамотности МАОУ ООШ №3 города Сосновоборска. В школе по биологии реализуется программа на основе УМК «Биология 7-9 классы» Н. И. Сонина и др. (концентрический курс), УМК «Биология 5-6 классы» В.И. Сивоглазова.

Результаты исследования PISA, свидетельствуют о невысоком уровне, естественно-научной грамотности. Национальным координатором реализации исследования в Российской Федерации является ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» [2].

В 2018 году 78,8 % российских школьников достигли и превысили пороговый, второй по международной шкале PISA, уровень естественно-научной грамотности, 3,1 % достигли наивысших уровней. Не достигли 21%. При достижении порогового уровня, у обучающихся проявляется сформированность естественно-научных компетенций, позволяющая принимать участие в жизненных ситуациях, связанных с естествознанием и технологиями.

Чем выше уровень естественно-научной грамотности у обучающихся 9 классов, тем выше вероятность, что этот ученик займет активную гражданскую позицию, связанную с естественными науками; будет заниматься проблемами в данном направлении и продвигать свои идеи. Для этого необходимо в рамках основной образовательной программы школы реализовать общие принципы изучения естественно-научных учебных курсов, использование дидактических средств, базирующихся на реальном жизненном контексте и разнообразных, достаточно сложных видах учебной деятельности.

В качестве эффективного подхода, объединяющего естественнонаучные предметы и способствующего выполнению требований ФГОС, можно рассматривать направленность естественно-научных предметов на общий образовательный результат – формирование естественно-научной грамотности (ЕНГ) учащихся.

Есть сведения о результатах проведения Всероссийских проверочных работ (ВПР). Оцениваемыми параметрами ВПР для обучающихся 4-8-х и 11-х классов являются: предметные результаты по предмету в соответствующем классе [1]. Основной целью ВПР является итоговая оценка по предмету, в настоящее время происходит переориентация инструментария для оценки учебных достижений на деятельностный подход, что позволит проводить интегрированный анализ различных предметных оценочных процедур, проследить уровень сформированности одних и тех же групп умений на материале разных предметов, говоря об их освоении как метапредметных результатов.

В таблице представлены результаты ВПР (2020,2021,2022 года), класса на котором осуществлялась исследование Результаты фиксировались на протяжении нескольких лет, по проверяемым умениям.

Таблица № 2

Результаты Всероссийских проверочных работ (ВПР)

	2020	2021	2022
1. Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации	35,9 %	36%	50%
2. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,	12,2 %	15 %	30%

умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы			
3. Приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде.	14,9%	15%	20 %
4. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	17,3%	18 %	50%
5. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирование и регуляция своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью	13 %	13,5 %	45 %
6. Смысловое чтение	29,8 %	30%	42,86 %

Результаты работ низкие, но можно наблюдать динамику роста, обучающихся подтверждающих базовый (удовлетворительный) уровень достижения предметных и метапредметных результатов.

Краевая диагностическая работа (КДР-8), для обучающихся 8 класса проводится ежегодно с целью: выявления уровня сформированности естественно-научной грамотности, а также групп учеников с разным

уровнем, с учётом которых должно выстраиваться дальнейшее обучение в основной школе.

Работа призвана знакомить с подходами к оценке естественно-научной грамотности на примере конкретных заданий, ориентирована на модель оценки естественно-научной грамотности в международном исследовании PISA. КДР 8 проводится ежегодно, представлена двумя параллельными вариантами, состоит из 23 заданий, объединённых несколькими общими ситуациями и включающих данные в текстовой форме, в виде таблиц, рисунков, графиков, диаграмм. Задания могут быть распределены по 3 группам проверяемых умений по 6-10 заданий в каждой: описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний; распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов. В работе используются задания следующих типов: с выбором одного правильного ответа, с выбором нескольких правильных ответов и с развернутым ответом. При этом задания разделяются по уровню сложности на базовый и повышенный уровень [3].

Базовый уровень присваивался, если ученик выполнял любые 9 заданий (всего в работе 23 задания, из них 16 заданий базового уровня). Задание считается выполненным, если ученик получил за него хотя бы 1 балл. Повышенный уровень присваивался, если ученик выполнил не менее 12 заданий, из которых не менее 4 заданий относились к заданиям повышенного уровня трудности.

Таблица № 4

Результаты Краевой диагностической работы (КДР-8)

Задания КДР8	Процент верно выполнивших в среднем по классу
1. Определять цель естественнонаучного исследования	22,73%
2. Анализировать и интерпретировать Экспериментальные	18,18%

данные, делать соответствующие выводы	4,55%
3. Обосновывать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	40,91%
4.1. Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	72,73%
4.2. Предлагать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	59,09%
5. Выдвигать объяснительные гипотезы, планировать проведение экспериментальной работы	13,64%
6. Применять естественно-научные знания для объяснения явления	13,64%
	18,18%
7. Применять естественнонаучные знания для объяснения явления	13,64%
8. Распознавать и формулировать цель естественно-научного исследования	40,91%
9. Выбирать рациональный метод, направленный на получение определенного экспериментального или практического результата	9,09%
10. Применять естественнонаучные знания для объяснения явления	27,27%
11. Выбирать рациональный метод, направленный на получение определенного эксперимента или практического результата	40,91%
12. Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные	13,64%
	31,82%
13. Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	4,55%
14. Выбирать рациональный метод, направленный на получение определенного экспериментального или практического результата	27,27%
15. Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	54,55%
16. Предлагать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	36,36%
17. Предлагать или оценивать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	31,82%
18. Применять естественнонаучные знания для объяснения явления	22,73%
19. Анализировать и интерпретировать данные, делать соответствующие выводы	63,64%
20. Анализировать и интерпретировать	9,09%

экспериментальные данные, делать соответствующие выводы		
21	Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	13,64%
	Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	9,09%
22. Применять естественнонаучные знания для объяснения явления		40,91%
Средний первичный балл		8,50
Средний процент первичного балла от максимально возможного балла		30,36%

С работой справились 4,5 % обучающихся с базовыми заданиями и повышенной сложности, не справились 63%. В самый низкий процент выполнения КДР 8 вошли ученики, кто в прошлом и в текущем году систематически не усваивают материал и пропускают занятия. Особую сложность представляли задачи 13, 14 на математическую обработку данных, полученную методом наблюдения, эксперимента или моделирования. А также вопросы, на которые нужно было представить развернутый ответ с пояснениями. Основные ошибки при выполнении заданий: выделение ключевых параметров; невнимательное чтение условия задач; в выборе рационального метода решения, чтение графика, чертежа, решение задачи с применением формул.

Таблица № 5

Выполнение основных компетенций естественно-научной грамотности

Группа проверяемых умений	Процент выполнения
1. Описание и объяснение естественно-научных явлений на основе имеющихся научных знаний	22,7 %
2. Распознавание научных вопросов и применение методов естественно-научного исследования	32,6 %

3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	26,9 %
---	--------

Анализ КДР 8 показывает, что большинство обучающихся 8 класса, не обладают естественно-научной грамотностью на базовом уровне. Не могут применять полученные знания для объяснения, исследования и интерпретации данных представленных в работе.

Выделяется ряд проблем, с которыми можно столкнуться в процессе формирования компетенций естественно-научной грамотности. К основным из этих проблем можно отнести следующие:

1. Относительно небольшое количество часов, отведенных под уроки биологии в основной школе. Этого времени, как правило, достаточно только на освоение основной программы по данной дисциплине.

2. Готовые задания, которые предлагаются в сборниках (в том числе и предназначенные для подготовки к PISA), как правило, слишком объемные для того, чтобы их можно было в полной мере использовать в рамках одного урока биологии.

3. Отсутствие мотивации у школьников или, по крайней мере, недостаточная мотивация, поскольку учащиеся нередко не понимают, для чего им разбирать задания повышенной сложности, особенно если они не планируют далее получать высшее образование, связанное с естественными науками [6].

4. На школьном уровне диагностические материалы, не являются обязательными, по этой причине не все педагоги включают диагностику формирования естественно-научной грамотности в свою работу.

Для анализа практики преподавателей биологии в области формирования и диагностики естественно-научной грамотности мы провели анкету преподавателей биологии для выявления основных концепций диагностики и путей их реализации на практике.

Анкета учителей проводилась с использованием интернет-ресурсов. Для этого была составлена анкета и размещена на сайте (Режим доступа: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeXPkk6MJwc25aZKlAuKvdO6nWsSYAhq_mumQUWd5FlKaSgQw/viewform?usp=sf_link).

В анкетировании приняло участие 9 учителей биологии. Анкета включала пять вопросов по теме «Формирование естественно-научной грамотности» (Приложение 1).

В результате анализа ответов получены следующие результаты:

На вопрос: формируете ли вы на своих уроках естественно-научную грамотность 100% респондентов ответили, что, формируют естественно-научную грамотность на уроках.

В большинстве случаев формирование естественно-научной грамотности определяется фиксацией успеваемости обучающихся по предмету и уровнем формирования УУД.

Диагностические процедуры осуществляют 66,7% опрошенных, 33,3% респондентов вообще не диагностируют формирование естественно-научной грамотности.

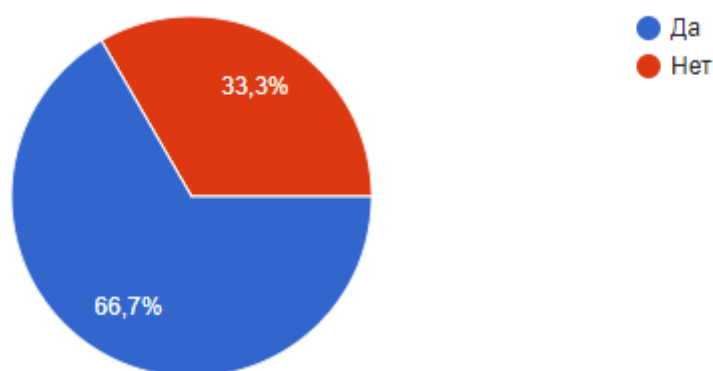


Рис. 3 Диагностика естественно-научной грамотности

Следующим вопросом анкеты, задали вопрос о наличии лабораторных работ с элементами исследования. 88,9 % опрошенных ответили, что проводят такие работы, 11,1 % не используют в своей практике элементы исследования при проведении лабораторных работ.

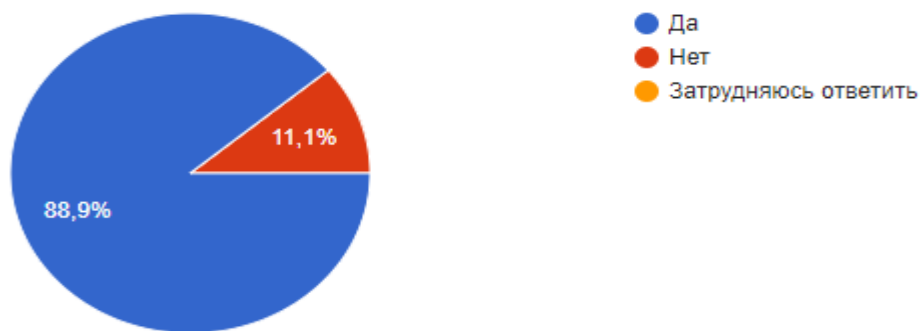


Рис. 4 Проведение лабораторных работ с элементами исследования

Для участников, проводящих лабораторные работы с элементами исследования, был задан еще дополнительный вопрос о частоте проведения подобной деятельности. Полученные данные свидетельствуют, о достаточно редком применении такой практики. 66,7 % ответили, что проводят подобные работы 1-2 раза в четверть, 22,2 % опрошенных используют такую практику более 2 раз, 11,1 % вовсе не проводят подобных работ.

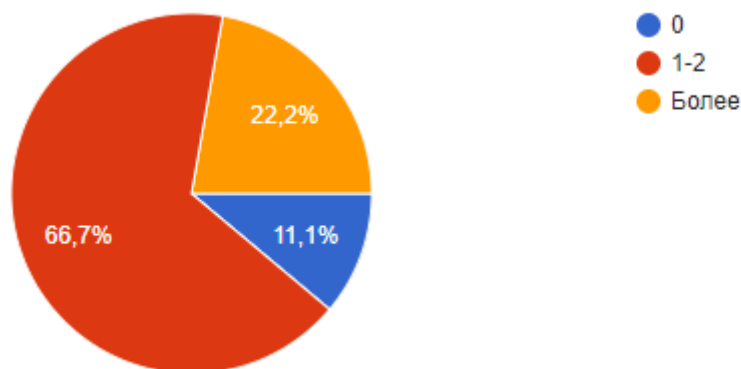


Рис.5 Количество лабораторных работ в четверти.

В результате анкетирования было установлено, что большинство преподавателей обращают внимание на формирование естественно-научной грамотности на уроках биологии, понимая важность уровня формирования этой группы навыков у учащихся в процессе формирования предметных знаний. Однако учителя сталкиваются с трудностями при проведении диагностических процедур, так как им не хватает времени и различных средств формирования и диагностики.

Следующим методом анализа стало анкетирование обучающихся. Анкетирование проходило при помощи Интернет-ресурсов. Для этого была

составлена анкета и размещена на сайте (Режим доступа: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe43oFFLONUzAQpcbiOLVs9hJCBp9I5uWvEDHgVhalFkr4nLA/viewform?usp=sf_link).

В анкетирование приняло участие 28 обучающихся. Анкета состояла из 4 вопросов. (Приложение 2).

На вопрос, часто ли у вас проходят лабораторные работы, 39,3 % обучающихся ответили 1-2 раза в четверть, 28,6 % более двух раз и 32,1 % ответили, что никогда.

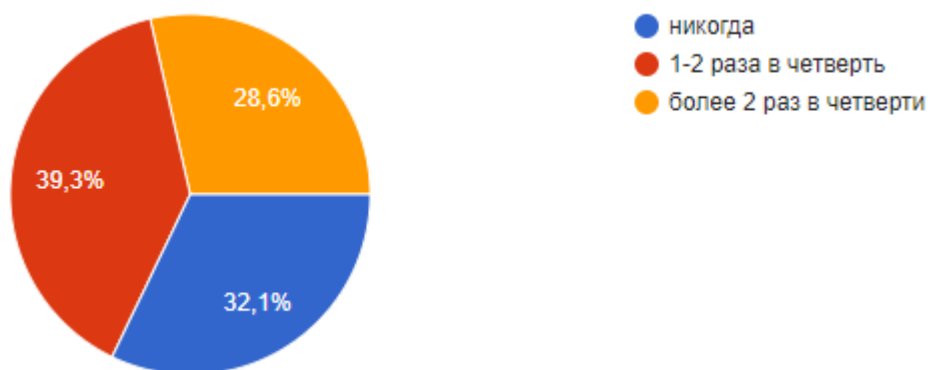


Рис.6 Частота проведения лабораторных работ

Следующий вопрос: Предлагается ли вам, выдвигать гипотезы исследования перед началом работы, показал нам такие результаты: 39,3 % опрошенных ответили о постоянном выдвижении гипотез при проведении лабораторных работ по биологии, 21,4 % работают по инструкции; 39,3 % никогда этим не занимались.

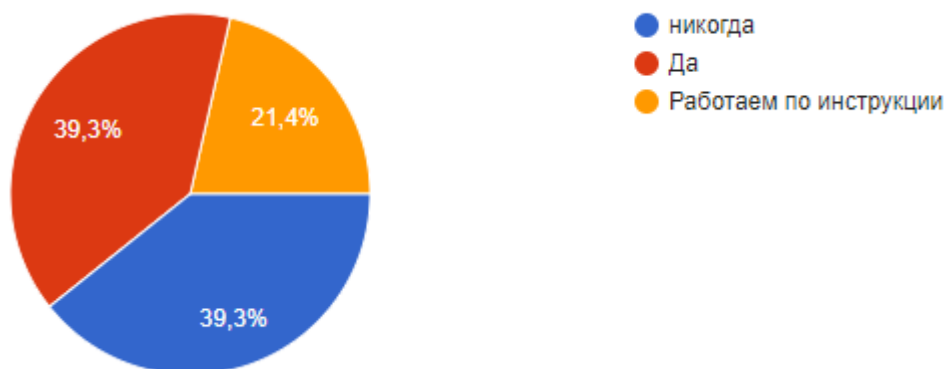


Рис. 7 Задания по формулировке гипотез

Следующий вопрос: Вызывают ли у вас сложности задания, в которых необходимо проанализировать несколько источников информации. 44,4 % не испытывают сложностей, 29,6 % испытывают затруднения при работе с текстами, 25,9 % затрудняются при прочтении графиков и диаграмм.



Рис. 8 Дифициты в выполнении заданий естественно-научной грамотности

Анализ анкеты обучающихся показывает, что у многих на уроках биологии, а также при проведении лабораторных работ систематически формируется естественно-научная грамотность, при этом также выявлена группа обучающихся которые не выполняют исследовательской деятельности на уроках.

Диагностика играет важную роль в образовательном процессе, направлена на верный выбор и разработку образовательного маршрута обучающегося. Для ученика он выполняет функцию сопровождения, направляя и предоставляя возможность выбирать и строить свой образовательный маршрут. Для педагога она дает возможность обнаружить трудности учащихся, как в предметной области, так и в личностном развитии. Существенную роль в отслеживании результатов образовательной программы играет диагностика. Ценность диагностики заключается в том, что она позволяет объективно оценивать и сравнивать текущие и конечные результаты. Уникальность диагностики в том, что она направлена не только на изучение изменений в личности обучающегося, но и на поиск условий, благоприятных для формирования его личности. Диагностика должна охватывать прошлый опыт, настоящее и перспективы. [6].

Для успешного формирования педагогических навыков важно выбрать критерии, на основании которых можно судить об уровне их формирования, следить за процессом освоения этих навыков.

Знание этих критериев необходимо не только учителю, но и учащимся. Анализ структуры навыков и особенностей процесса их формирования позволяет определить общие критерии формирования навыков. Общими критериями уровня мастерства А.В. Усова считает полноту выполненных операций, из которых делается действие в целом, степень обобщенности мастерства, сложность выполненных операций [14].

Основными принципами диагностики являются сложность, непрерывность, целостность, объективность, динамическое изучение педагогических факторов и явлений, обоснованность конкретных педагогических процедур диагностики в этих условиях, принцип причинно-следственных связей, принцип анализа и синтеза, принцип основного звена.

Диагностический комплекс должен следовать требованиям

- соответствие методик целям и задачам исследования;
- теоретическая обоснованность диагностической направленности методик;
- соответствие методов (процедур, содержания конкретных заданий и уровня их сложности) возрастным особенностям оцениваемых групп учащихся;

Безусловным является тот факт, что тот, кто учится самостоятельно, оказывается значительно более успешным, чем тот, кому постоянно требуется все объяснять. Именно поэтому еще одной задачей современных учителей биологии в рамках формирования компетенций естественно-научной грамотности является не предоставление знаний в готовом виде, а обучение школьников к самостоятельному их получению. Для этого необходимо, чтобы в каждом учащемся была разбужена природная любознательность, а также чтобы у каждого учащегося были сформированы общие учебные умения. С этой целью необходимо создание условий для

саморазвития школьников в рамках изучения дисциплины «Биология» посредством постоянно стимулирования их познавательной активности и учебной самостоятельности, обучение школьников анализу информации и ее критической оценке, систематизации, обобщению и творческой переработке [5].

Непрерывное возникновение на уроках биологии ситуаций, которые требуют напряжения интеллекта, в рамках которого школьникам необходимо найти ответы на возникающие нестандартные вопросы, решать многочисленные проблемные задачи, выдвигать разнообразные гипотезы, доказывая их или, наоборот, опровергая, положительно влияют на развитие творческого мышления, которое абсолютно необходимо каждому человеку в повседневной реальной жизни.

В процессе обучения современных школьников биологии требуется обязательное выполнение многочисленных практических и лабораторных работ. Применение такого вида работ в учебном процессе интенсифицирует его, что, в свою очередь, ведет к повышению качества обучения, усилению практической направленности преподавания биологии и развитию познавательной активности школьников.

2.2 Разработка заданий по формированию естественно-научной грамотности при обучении биологии

Процесс формирования компетенций естественно-научной грамотности предполагает, что учащиеся постепенно обучаются использованию естественно-научных знаний для отбора в рамках реальных жизненных ситуаций тех проблем, исследование и решение которых возможно посредством применения научных методов, а также для получения выводов, базирующихся на методе наблюдения и эксперимента, что, в свою очередь, необходимо для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносятся в него деятельностью человека [4].

Биологические занятия представляют собой часть культуры человечества, представляющих собой базу для формирования научной картины мира.

Не каждый школьник станет исследователем в области биологии, но каждому выпускнику придется принимать участие в решении экологических проблем, придется принимать участие в заботе о собственном здоровье, о здоровье окружающих людей. Задачей учителя биологии является показ учащимся важности биологических знаний, возможности применять эти знания в повседневной жизни. Учитель должен помочь учащимся увидеть взаимосвязи, которые соединяют элементы знаний в одно целое.

Задания, направленные на формирование и оценку естественно-научной грамотности, состоят из описания реальной ситуации, которая излагается чаще всего в проблемном виде, а также серии вопросов-заданий, касающихся этой ситуации. Носят интегрированный характер.

В задании описывается явление учебной ситуации имеющее отношение к естественно-научным процессам, формулировка которой содержит противоречие и предполагает ряд учебных действий, приводящих к разрешению противоречий и решению реальной практической ситуации [2].

Структура задания состоит из компонентов:

1. Название, отражает сюжет нося образный характер
2. Сюжет, задает контекст, описывает взаимосвязь событий, факторов и явлений.
3. Стимул, ориентирует в контексте задания и побуждает на выполнение
4. Формулировка указывает на деятельность, необходимую для выполнения задания.
5. Оценка выполнения содержит в себе предполагаемый ответ и демонстрирует баллы оценки ответа.

Составляя задания нужно соблюдать требования:

1. Использовать различные виды информации

2. Опирайтесь на разные предметные области
3. Область знаний для обращения, представлена в неявном виде.
4. Возможность использования дополнительных источников информации, либо наоборот ее переизбыток.
5. Задания должны быть единым комплексом, включающих в себя несколько вопросов связанных между собой.

Формулировки заданий предложены Илюшиным Л.С. [26].

1. На знание. (назовите основные части, сгруппируйте, составьте список понятий, расположите в порядке, прочитайте самостоятельно и т.д.)
2. На понимание. (объясните причину того, что, постройте прогноз развития, покажите связи, приведите пример)
3. На применение. (изобразите графически, предложите способ, сделайте рисунок, схему, проведите эксперимент, рассчитайте)
4. На анализ. (раскройте особенности, составьте перечень свойств, постройте классификацию)
5. На синтез. (предложите новый вариант, разработайте план, придумайте ситуацию)
6. На оценку. (обоснуйте, оцените значимость, выскажите критические суждения, определите какие из решений)

Рассмотрим классификацию заданий формирования и оценки естественно-научной грамотности, составленную авторами Алексашиной И.Ю., Абдулаевой О.А., Киселевой Ю.П.

1. Задания-интерпретации. Содержат в себе информацию об объекте в форме текста, графика или в процессе его взаимосвязи с иными объектами.
2. Задания на сравнение, включают в себя прием сравнения-выделения сходств и различий. Задания на количественное сравнение.
3. Задания –анalogии, направлены на получение иной информации об неизученном объекте, через сравнение сходств с известным объектом, в форме гипотезы.
4. Задания-модели, предполагают моделирование ситуации.

5. Задания-поиск, направлены на обнаружение реального объекта, демонстрирующего свойства и связь с другими объектами.

6. Задания-структурирования, используются для преобразования информации, а также раскрытия новых связей.

7. Задания-возможности, выделяют ложные и верные суждения, решения, утверждения.

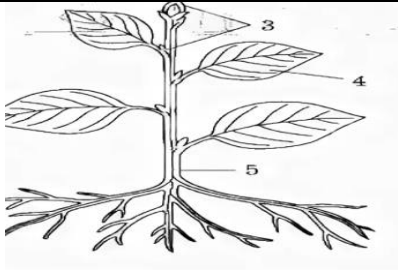
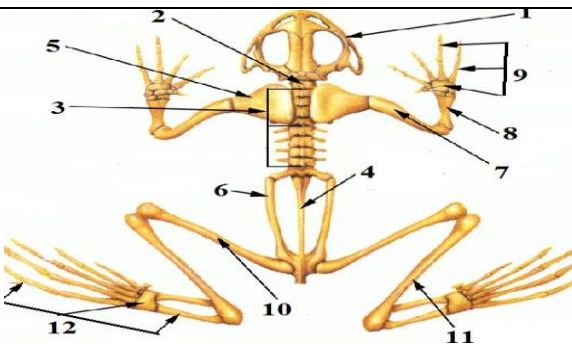
8. Задания на избыточность, предполагают сокращение информации.

9. Задания на недостаточность, предполагают поиск дополнительной информации.

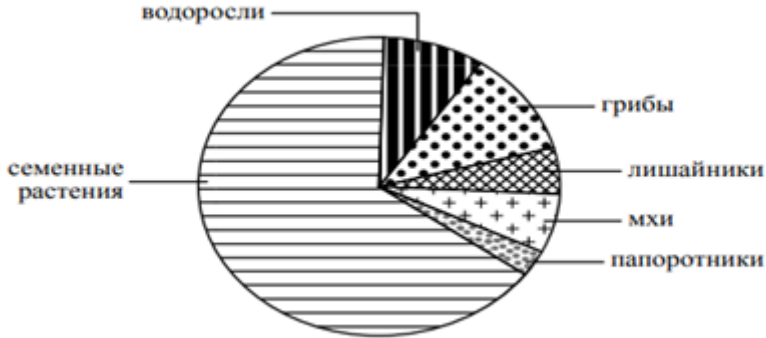
Задания для формирования естественно-научной грамотности на уроках, должны быть не большого объема, чтобы обучающий в рамках урока или выполнения лабораторной работы, успел справиться с заданием наряду с другой деятельностью, планируемой на уроке. Определяется формируемое умение или ряд умений. (см. таблицу № 6).

Таблица № 6

Примеры заданий по формированию естественно-научной грамотности на уроках биологии

Компетенции	Пример задания
Научное объяснение явлений	 Рассмотрите рисунок. Назовите основные части растения
Научное объяснение явлений	 Рассмотрите рисунок скелета лягушки, назовите основные

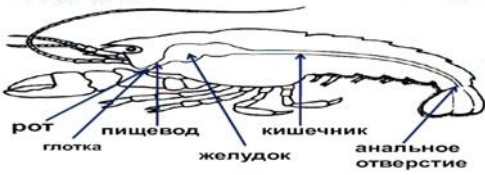
	части скелета
Научное объяснение явлений	Сгруппируйте вместе все признаки вегетативного размножения. 1. Корень 2. Цветок 3. Лист 4. Плод 5. Семя 6. Стебель 7. Почки
Научное объяснение явлений	Сравните представителей класса рыб и класса земноводных, а затем обоснуйте основные изменения в опорно-двигательном аппарате лягушки. С чем это связано, на что повлияло? Способы выполнения: 1. Найти необходимую информацию в интернете 2. Найти информацию в учебнике.
Интерпретация данных	 Обратитесь с тексту учебника, Составьте список понятий, касающихся гетеративного размножения;
Научное объяснение явлений	Сгруппируйте перечисленные растения в следующие группы: культурные, сорные, лекарственные. Редька дикая, капуста, хрен, рыжик, сурепка обыкновенная, редька огородная, репа, пастушья сумка, брюква, левкой, редис, гулявник лекарственный, горчица, турнепс, ярутка полевая.
Научное объяснение явлений	Перечислите признаки, свойственные представителям следующих отрядов хрящевых рыб: Акулы, Скаты, Химеры Признаки:

	1. Образ жизни придонный 2. Образ жизни глубоководный, малоподвижный 3. Торпедообразное, удлиненное тело 4. Тонкий и длинный хвостовой отдел, в конце нитевидный придаток. 5. Хвост неравнолопастный 6. Грудные плавники по краям срослись с боками головы и туловища. 7. Спинные плавники смещены на хвост или отсутствуют 8. Кожа голая 9. У большинства кожа имеет чешую и шипы.
Научное объяснение явлений	Папоротники, голосеменные, покрытосеменные и водоросли. Три из этих объектов живой природы объединены общим признаком. Каким? Выберите выпадающий из общего списка объект.
Интерпретация данных	Рассмотрите диаграмму и выполните задания.  Какая из указанных систематических групп представляет более 50% видов? Какова главная особенность организмов этой группы?

Интерпретация данных	Некоторые особенности человекообразных обезьян и человека					
	Признаки	Род				
		Гиббон	Орангутан	Шимпанзе	Горилла	Человек
	Абсолютная масса мозга (в г)	130	400	345	420	1360
	Отношение массы мозга к массе тела	1:73	1:83	1:61	1:220	1:45
	Длина шейного отдела (в % длины туловища)	17	24	23	24	26
	Полная длина верхних конечностей (в % длины туловища)	230	182	175	154	150
	Полная длина нижних конечностей (в % длины туловища)	147	119	128	112	171
	Количество шейных позвонков	7	7	7	7	7
	Количество грудных позвонков	13	12	13	13	12
	Общее количество позвонков	33–34	30–31	33–34	32–33	33–34
	1. Пользуясь таблицей определите, у какого из представителей человекообразных обезьян самый высокий показатель отношения массы мозга к массе тела? 2. У каких приматов количество пар рёбер в скелете наименьшее? Укажите двух представителей. 3. На каком основании человекообразных обезьян и человека относят к подтипу Черепных? 4. Для представителей какого рода человекообразных обезьян характерны наиболее длинные верхние конечности?					
	Интерпретация данных	«Домашние организмы»				
Это группа одноклеточных грибов, богатых органическими веществами. Характеризуются как микроскопические грибы, которые состоят из одной клетки. Они оживают в тёплой питательной жидкости, при этом происходит процесс брожения и выделяется углекислый газ. Одним из условий брожения является наличие сахара. Дрожжи, одни из наиболее древних «домашних организмов» на планете. Они перерабатывают ингредиенты тех продуктов, в которые попадают, и добавляют им питательные и вкусовые качества. 1. Выделите основные условия необходимые для						

	пробуждения дрожжей 2. Объясните причину того, что для брожения необходим сахар? 3. Оцените значимость дрожжей для человека 4. Приведите пример того, почему в хлебе «дырочки». 5. Предложите и кратко опишите эксперименты, с помощью которых можно в домашних условиях пронаблюдать процесс брожения и выделения углекислого газа.
Применение методов научного исследования	На первоначальном этапе обучающиеся выдвигают гипотезу исследования, а после экспериментальным путем приступают к проверке. Для данной лабораторной работы можно предположить, что в темноте со зрачком ничего не происходит, или при изменении интенсивности светового потока зрачки либо сужаются, либо расширяются благодаря слаженной работе мышц. Тема: «Исследование реакции зрачка на освещенность». Цель работы: изучить реакцию зрачка на свет. Материалы и оборудование: источник света, плакаты Ход работы: Посмотрите и запомните размер зрачка испытуемого. Для выявления реакции зрачка на свет поверните испытуемого лицом к свету или и обратите внимание на величину зрачков его глаз (наблюдения запишите). Затем на 10-15 с закройте один глаза испытуемого и пронаблюдайте за изменением зрачка глаз. (наблюдения запишите в таблицу). Посмотрите и изучите рисунок. Зарисуйте его.

	Ответьте на вопросы: 1. Что происходит с зрачком при попадании на него света? 2. Что происходит со зрачком в темноте? 3. При каких условиях, помимо реакции на свет, зрачок может менять свой размер? 4. О чем может свидетельствовать то, что зрачок никак не реагирует на раздражитель?
Интерпретация данных	Зависимость температуры тела лягушки от температуры воздуха Юные зоологи, совершая экскурсию на водоем, обнаружили в неглубокой прибрежной части среди растительности кладку икры лягушки. Исследуя кладку, они обратили внимание на любопытный факт: икринки в кладке темной половинкой всегда переворачиваются вверх, а светлой половинкой опускаются вниз. Какое это имеет значение в жизни икринок лягушки?
Интерпретация данных	1. Рассмотрите изображение схемы строения

	пищеварительной системы рака и составьте связный рассказ о движении пищи. Пищеварительная система  2. Рассмотрите схему и ответьте на вопросы.
--	---

Если данные задания использовать на практике, то результаты обучающихся будут постепенно повышаться. Каждое задание можно органично внедрить в урок, повышая как предметные знания, так и естественно-научную грамотность.

2.3 Сравнительный анализ результатов уровня сформированности естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы

Для проведения оценки формирования естественно-научной грамотности разработали специфические дидактические средства, которые направлены на формирование необходимых навыков. Диагностическим процедурам подверглись только те умения, которые формировались у обучающихся в течение учебного года. Исследование проводилось на обучающихся 6 класса МАОУ ООШ №3 города Сосновоборска, Красноярского края. В работе приняло участие 20 учащихся.

Систему работы удобнее построить на ведении определенных карт учета. Для педагога, это может быть карта формирования естественно-научной грамотности, где фиксируются уроки, согласно календарно-тематическому плану, выявляются основные типы заданий, направленные на формирование умений.

Фрагмент карты формирования естественно-научной грамотности на
уроках биологии 7 класса

	Тема урока	Задания на уроке	Формируемые умения
1	Царство Животные. Тип Саркожгутиконосцы. Класс Саркодовые	Малярия – заболевание человека, в результате которого развивается малокровие. Кем оно вызвано? Объясните причину малокровия.	Применять естественно-научные знания для объяснения явления.
		Лабораторная работа «строение простейших». Практическая работа «Многообразие простейших»	Определять цель естественнонаучного исследования. Выдвигать объяснительные гипотезы, планировать проведение экспериментальной работы

В таблице приведены примеры заданий, которые не содержат в себе большого объема, не требуют дополнительной обработки, но содержат в себе необходимый потенциал для формирования необходимых умений.

Основным составляющим системы работы по формированию естественно-научной грамотности является фиксация результатов обучающихся, для этого может быть использована карта достижений обучающихся. В которой отражены основные формируемые умения, отражающие основные компетенции естественно-научной грамотности. Для каждого ученика фиксируется умение, которое у него сформировано или нет. При положительном результате 1, при отрицательном 0. (см. таблица 6).

Таблица № 8

Карта достижений формирования естественно-научной грамотности на уроках
 6__класс МАОУ ООШ № 3 города Сосновоборска количество обучающихся_20

	Ф. И. учащегося	Формируемые умения																					
		Ученик 1	Ученик 2	Ученик 3	Ученик 4	Ученик 5	Ученик 6	Ученик 7	Ученик 8.	Ученик 9	Ученик 10.	Ученик 11.	Ученик 12.	Ученик 13	Ученик 14	Ученик 15.	Ученик 16.	Ученик 17	Ученик 18	Ученик 19	Ученик 20.	Ученик 21.	Сумма баллов
1	Определять цель естественнонаучного исследования	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14
2	Анализировать и интерпретировать Экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8
3	Обосновывать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9
4	Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, делать соответствующие выводы	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16
5	Предлагать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	16
6	Применять естественно-научные знания для объяснения явления	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	15
7	Предлагать или оценивать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Анализировать и интерпретировать экспериментальные данные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	19
9	Выбирать рациональный метод, направленный на получение определенного экспериментального или практического результата).	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	9
10	Выдвигать объяснительные гипотезы, планировать проведение экспериментальной работы	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	10
11	Распознавать и формулировать цель естественно-научного исследования	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
	Итоговый балл учащегося	7	8	7	8	9	9	7	3	10	5	5	8	4	6	9	7	7	3	4	4	6	

Из данных таблицы видим, что из представленных умений, 11 полностью не выполняет ни один обучающийся. Умение предлагать или оценивать способ научного исследования поставленного естественнонаучного вопроса, не выполняет ни один обучающийся.

Анализ результатов по итогам учебного года свидетельствует о повышении уровня формирования естественно-научной грамотности. Это значит, что применение в педагогической практике заданий направленных на формирование положительно влияет на результаты диагностики. Таким образом, образовательная деятельность школы реализуется на достаточном уровне. Необходимо составить план действий для не успешных учеников и развитие каждого обучающегося. Продолжать вести целенаправленную работу по повышению уровня сформированности естественно-научной грамотности. Организовать мероприятия способствующие интеграции школьных предметов в общешкольных мероприятиях.

Сравнительный анализ результатов позволил выявить положительную динамику уровня сформированности естественно-научной грамотности у обучающихся. Представим результаты на рисунке 10.

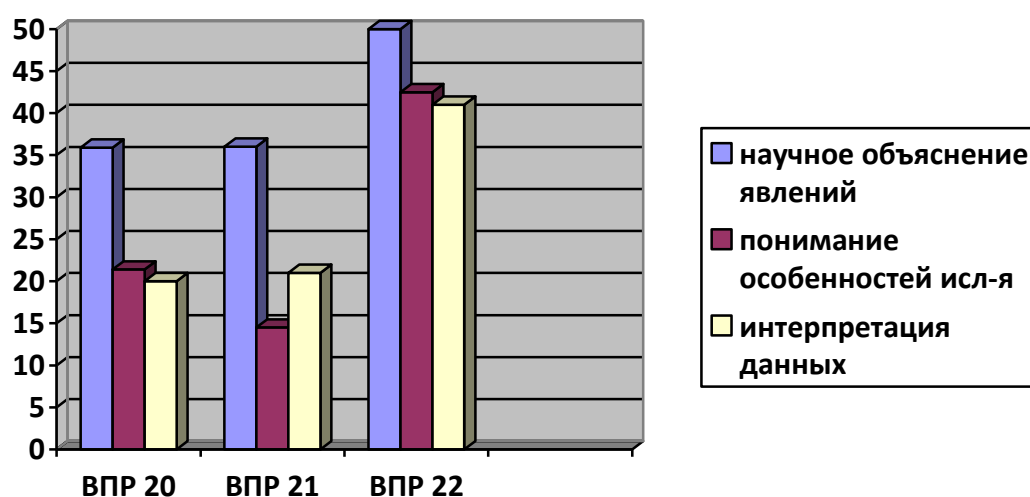


Рис. 9 Результаты ВПР 2020-2022

На диаграмме представлены данные результатов Всероссийских проверочных работ по биологии 2020, 2021, 2022 года. Мониторинг проводился на одном классе, фиксировались результаты ежегодно. Из диаграммы видно, что

динамика повышения уровня фиксируемых умений, проверяемая Всероссийскими проверочными работами, однако результаты обучающихся при выполнении Краевой диагностической работы 2021 года, гораздо ниже.

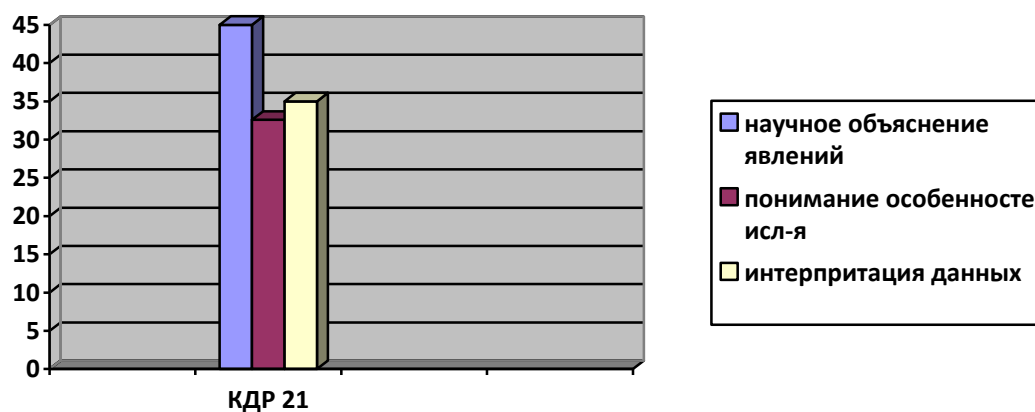


Рис. 10 Результаты КДР-8, 2021 года.

Этот процесс можно объяснить тем, что работы проверяют уровень сформированности естественно-научной грамотности, но имеют разные подходы. Всероссийские проверочные работы в большей мере направлены на проверку предметных знаний обучающихся. В свою очередь Краевая диагностическая работа для 8 классов, проверяет непосредственно естественно-научную грамотность.

В процессе написания работы были проанализированы рабочие программы, образовательный процесс по биологии, разработаны задания по формированию естественно-научной грамотности обучающихся на уроках, проведен анализ практики формирования на контрольном классе. Исходя из проделанной работы можно сделать вывод о том, что наряду с повышением естественно-научной грамотности обучающихся, неразрывно растет их предметная успеваемость, соответственно повышается познавательная деятельность, улучшаются четвертные оценки.

Формирование естественно-научной грамотности учащихся будет успешным при следующих условиях:

1. Сплоченности, непрерывности и преемственности в формировании естественно-научной грамотности на всех этапах общего образования.
2. Реализации четырех взаимосвязанных направлений:

- слияние учебных дисциплин естественно-научной и социальной направленности с учетом современных достижений науки;
- ввод в учебные планы спецкурсов и факультативов естественно-научной направленности, расширение круга внеурочной работы естественно-научной направленности;
- межпредметная и метапредметная интеграция, интеграция урочной и внеурочной деятельности с целью углубления естественно-научных знаний учащихся и формирования соответствующих убеждений, приобретения школьниками разностороннего опыта применения полученных знаний на практике в различных сферах жизнедеятельности;
- организация межпредметного взаимодействия путем создания межпредметных модулей, тесного взаимодействия учителей, активного применения межпредметных технологий, организации коллективного решения проблем, в т. ч. в процессе сетевого взаимодействия.

Заключение

1. В современной психолого-педагогической и методической литературе предлагаются различные теоретические, методические и практические исследования в области формирования естественно-научной грамотности обучающихся, в том числе при помощи учебника и рабочей тетради. Однако вопрос применения формирующих заданий, как единой системы содержания образования раскрыт недостаточно.
2. Анализ практики работы учителей биологии по формированию естественно-научной грамотности показал, что педагоги используют задания для достижения результатов. Однако не прослеживается системность и целостность применения данной практики на уроках биологии.
3. Формирование естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы при обучении биологии предполагает наличие системы заданий, соответствующих типу естественно-научной компетенции; использование преимущественно практических методов обучения; развитие личностных и метапредметных результатов обучающихся, получение положительного опыта обучающимися по решению практико-ориентированных и ситуационных задач.
4. Фиксация результатов уровня сформированности естественно-научной грамотности обучающихся основной школы, картами учета достижений обучающихся, позволяет контролировать и корректировать работу педагога. Использование средств оценки, определяется учебной задачей, формой организации учебной деятельности и видом задания.

Библиография

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Беляев Д. К. Общая биология: учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Д. К. Беляев и др. – М.: Просвещение, 2016 – 271 с.
3. Битинас Б. П., Катаева Л. Н. Педагогическая диагностика: сущность, функции, перспективы. // Педагогика. – 1993. – № 2.
4. Голикова Т.В., Галкина Е.А., Пакулова В.М. Методика обучения биологии: учебное пособие к выполнению лабораторно-практических занятий. Красноярск, 2013. 218 с.
5. Горленко Н.М., Галкина Е.А., Прохорчук Е.Н. Кейсы как способ формирования естественно-научной грамотности (на примере биологии): учебное пособие/ Красноярск гос. пед. ун-т В.П. Астафьева. - Красноярск, 2021. - 104с.
6. Демидова М.Ю. Подходы к разработке заданий по оценке естественнонаучной грамотности обучающихся / М.Ю. Демидова, Д.Ю. Добротин, В.С. Рохлов // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. – С. 8–19.
7. Колесникова Г. М. Развитие естественно-научной функциональной грамотности // Молодой ученый. - 2017. - № 7.3 (111.3). - С. 13-15.
8. Коменский, Я. А. Педагогическое наследие [Текст] / Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.Ж. Руссо. – М.: Педагогика, 1987. – 562 с.
9. Криксунов, Е. А. Введение в общую биологию и экологию: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Е. А. Криксунов, А. А. Коменский. – М.: Дрофа, 2011. – 304 с.
10. Куприянова, С. Г. Особенности формирования естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы / С. Г. Куприянова. — Текст : непосредственный // Образование и воспитание. — 2021. — № 2 (33). — С. 33-35. — URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/192/6177/> (дата обращения: 25.11.2022).

11. Линия УМК И. Н. Пономаревой. Биология (Концентрическая) (5-9). URL: <https://drofa-ventana.ru/kompleks/umk-liniya-umk-i-n-ponomarevoy-biologiya-kontsentrisheskaya-5-9/> [электронный ресурс] дата обращения 10.11.2022
12. Мишакова В.Н. «Организация работы с текстом на уроках биологии в условиях внедрения ФГОС». Журнал «биология в школе», №1, 2015
13. Пентин А. Ю., Ковалева Г. С. и др. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. - № 1, с.79-105
14. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // «Отечественная и зарубежная педагогика» - 2019. - № 4 Т.1 (61) 6. Сборник информационных и методических материалов для педагогов (по проблеме формирования функциональной грамотности у школьников). М., Высшая школа экономики, 2020. – 89 с.
15. Пурышева, Н. С. Проверка и оценка знаний, умений и навыков учащихся в учебном процессе [Текст] / Н. С. Пурышева // Методика преподавания школьного курса физики. – М.: Изд-во МГПИ, 1979. – 59 с.
16. Разумовский В.Г., Пентин А.Ю. и др. Естественнонаучная грамотность: контрольные материалы и экспериментальные умения. / Народное образование, 2017 - №4-5, с. 159-167
17. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://charko.narod.ru/tekst/an4/1.html> (дата обращения 16.07.2014).
18. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Горленко Н.М., Чмиль И.Б. С 506 Инновационные процессы в естественнонаучном образовании: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 356 с.
19. Марцыновская К.С. Формирование естественно-научной грамотности учащихся на уроках биологии. Инновации в естественнонаучном

- образовании: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. Красноярск, 25 ноября 2021[Электронный ресурс]/отв. ред. И.Б. Чмиль; ред. кол. – Электрон. дан./ Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.- Красноярск, 2021
- 20.Марцыновская К.С. Диагностика обучающихся по естественнонаучной грамотности в условиях общего образования. Методика обучения дисциплинам естественно-научного цикла: проблемы и перспективы: материалы XXI Всероссийской научнопрактической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 21 апреля 2022 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022.
21. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Познавательные задачи по биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013.
22. Егорова Э.Я., Фаезова Р.Ф. Не забытое «старое». Лабораторная работа в современном школьном курсе биологии. "Школьная Пресса" Санкт-Петербург 2002-2022.
- 23.Суматохин, С. В. Естественнонаучная грамотность как цель развития школьного биологического образования / С. В. Суматохин. Москва: МГПУ, 2019. 15-23с
- 24.Худин, А. Н. Организация профильного обучения в школе: лекция
- 25.Проектная и исследовательская деятельность в профильном обучении / А. Н. Худин, С. Н. Белова // Завуч. ,2016. 105-110 с.
- 26.Яковлева, Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. / Н. Ф. Яковлева. – М. :ФЛИНТА, 2014. 144 с.
- 27.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ 31.07.2020). Система ГАРАНТ: URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения 12. 11. 21).

28. Лукина, И. Г. Организация проектной деятельности на уроке как способ раскрытия творческого потенциала учащихся / И. Г. Лукина. Санкт-Петербург: РГПУ, 2017. 144-148с.
29. Сабиева К.У., Мурзалинова А.Ж. Развитие функциональной грамотности на уроках естественно- математических дисциплин.: Методическое пособие АО «НЦПК «Өрлеу»» ИПК СКО 20014.- 6,8 с.
- 30.Сборник информационных и методических материалов для педагогов (по проблеме формирования функциональной грамотности у школьников). М., Высшая школа экономики, 2020. – 89 с.
- 31.. Универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>
32. Материалы по естественнонаучной грамотности – URL: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html (дата обращения: 29.09.2021)
33. Открытый банк заданий ФИПИ по естественнонаучной грамотности: <http://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlyaotsenkiyestestvennonauchnoygramotnosti> – URL: (дата обращения: 29.09.2021).
34. Концепция региональной системы оценки качества общего образования в Красноярском крае // URL: <https://coko24.ru/wp-content/uploads/2021/07/Концепция-КрСОК-2021.pdf> (дата обращения 14.04.2022).
35. Краевая диагностическая работа по естественнонаучной грамотности // URL: <https://coko24.ru/кдр8-по-естественнонаучной-грамотнос/> (дата обращения 13.04.2022).

.....

"Формирование естественнонаучной грамотности на уроках биологии"

Название школы

Краткий ответ
.....

Знакомо вам понятие естественнонаучная грамотность

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Затрудняюсь ответить

Вы формируете на уроках естественнонаучную грамотность

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Затрудняюсь ответить

Проводите вы лабораторные работы с элементами исследования

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Затрудняюсь ответить

Какое количество лабораторных работ, с элементами исследования, в течение четверти вы проводите

- ☐ 0
- ☐ 1-2
- ☐ Более

Акти
Чтобь

Основные виды деятельности на уроках биологии

Как часто у вас проходят лабораторные работы на уроках биологии

- ☐ никогда
- ☐ 1-2 раза в четверть
- ☐ более 2 раз в четверти

Предлагается ли вам, выдвигать гипотезы исследования перед началом работы

- ☐ никогда
- ☐ Да
- ☐ Работаем по инструкции

Как часто на уроках, вам предлагается посмотреть на изучаемый материал со стороны примеров из реальной жизни

- ☐ Учитель всегда предлагает задания, опирающиеся на примеры жизненных ситуаций
- ☐ Изучаем материал теоритически
- ☐ Другое...

А
ч
р:

Вызывают ли у вас сложности задания, в которых необходимо проанализировать несколько источников информации

- ☐ Да, мне сложно работать с диаграммами и графиками
- ☐ Сложно анализировать текстовую информацию
- ☐ Не испытываю проблем
- ☐ Другое...

