

Автономная некоммерческая организация
«Православная общеобразовательная школа-пансион «Плещково»

Проект по биологии
«Создание учебного пособия
на основе
семантико-семиотического метода»

Автор:

Рогунова Таисия, ученица 10 класса

Руководитель:

Калюкина М.В.

Москва

2024



План проекта

1. Введение	3
2. Цель проекта.....	3
3. Задачи проекта.....	3
4. Познавательные процессы. Мозг взрослого человека и ребенка.....	4
5. Восприятие информации.....	6
6. Память. Нейроны памяти.....	7
7. Комбинация методов изучения информации и семантико- семиотический метод.....	9
8. Создание примера учебного пособия.....	11
9. Заключение.....	13
10. Источники и использованная литература.....	15
11. Приложение №1. Пример иллюстративного пособия.....	16

Введение

Актуальность:

На формирование личности ребенка важное влияние оказывает его обучение в школе. Часто бывает так, что ребенок, плохо понимая материал на уроке, теряет интерес к предмету, а после – интерес к обучению. Это мешает ему развиваться и в дальнейшем – правильно выбирать модель поведения, способ получения новых знаний. Поэтому очень важно создавать научно-обоснованные методы, которые позволят ребенку понимать и запоминать изученный материал, а впоследствии воспринимать обучение не только как необходимость, но и как интересный и захватывающий познавательный процесс.

Цель: на основании биологических исследований в области восприятия, обработки и запоминания информации ребенком, вывести рекомендации по созданию пособия, а также с помощью комбинации методов, помогающих лучше понимать и запоминать информацию, создать пример подобного пособия.

Задачи:

- 1) Изучить познавательные процессы человека, ребенка.
- 2) Изучить типы восприятия информации человеком.
- 3) Изучить механизмы работы памяти и способы их развития.
- 4) На основе изученного материала создать комбинацию методов, помогающих ребенку лучше понимать и запоминать информацию.
- 5) Представить пример пособия, созданного по комбинации методов.

Основная часть

I. Механизмы восприятия, обработки и запоминания информации.

1. Познавательные процессы. Мозг взрослого человека и ребенка.

То, как человек воспринимает поступающую информацию, в первую очередь зависит от того, с помощью каких познавательных процессов человек способен ее получать.

Познавательные процессы – психические процессы, которые позволяют человеку приобретать информацию о мире.

Теория психических процессов Л.М. Веккера делит познавательные процессы на 4 группы:

- 1) Ощущения – сведения об отражении собственных свойств вещей.
- 2) Образы – восприятие целостных объектов с помощью ощущения и воздействия на органы чувств.
- 3) Мышление – решение задач, отражающих отношения между субъектом и объектом.
- 4) Память – запечатление информации, ее хранение в течение определенного времени и ее извлечение с целью повторного использования.

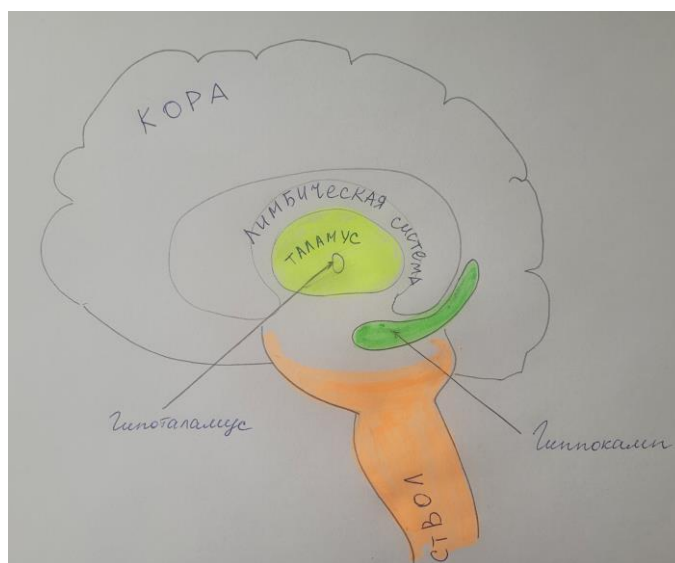
В разном возрасте человек воспринимает мир по-разному из-за различий в строении мозга, в количестве развитых нейронов. Активность мозга в разном возрасте отличается. В первые годы жизни мозг ребенка развивается интенсивнее, быстро увеличивается в объеме. К трем годам мозг новорожденного увеличивается вдвое, но в это же время количество связей между нейронами, наоборот, начинает сокращаться. Это происходит из-за того, что поддержание такого количества нейронных связей очень энергозатратно, а консолидация, обрезка ненужных связей, позволяет оптимизировать его работу. Несмотря на это у ребенка к школьному возрасту

все еще больше нейронных связей, чем у взрослого человека, поэтому у него больше возможностей для изучения нового. Из-за того, что нейроны еще не расположены упорядочено (мозг ребенка больше похож на хаотичное скопление близкорасположенных нейронов), нейронным связям в нем возникать легче, чем в мозге у взрослого человека, поэтому у детей лучше развито ассоциативное мышление – из-за развития ассоциативных связей.

Мозг ребенка развивается постепенно: от более глубоко расположенных отделов до поверхностных корковых структур. От возраста человека зависит работа разных отделов мозга. Если у взрослого человека основные функции берут на себя кора головного мозга и лимбическая система, контролирующая эмоционально насыщенное коммуникативное поведение, конкретное и осмысленное поведение, то у ребенка наибольшую роль в развитии играют глубинные подкорковые структуры: ствол и таламус. Мозговой ствол регулирует автоматические функции – дыхание, пищеварение, сердцебиение и кровяное давление, а таламус отвечает за передачу сенсорной и двигательной информации от органов чувств.

Рисунок №1. Схема строения головного мозга. Лимбическая система. Ствол.

Кора



У взрослого человека основные функции нацелены на осмысленные и конкретные действия, поэтому наиболее развитыми познавательными

процессами являются мышление и память. В то время как у ребенка большая часть взаимодействия с миром происходит через сенсорные ощущения и органы чувств. Поэтому у него доминирует познавательное взаимодействие через ощущения и образы. Из-за этой разницы в восприятии окружающего мира ребенку, в отличие от взрослых, часто бывает недостаточно просто прочитать текст учебника, чтобы понять материал и запомнить его.

2. Восприятие информации

Из-за особенностей строения мозга для того, чтобы ребенок мог понять информацию, ему необходимо осознать материал с помощью ассоциаций и чувств, ощущений и образов. Но у каждого человека подобное восприятие устроено по-разному.

Существует классификация восприятия у детей Нила Флеминга:

1) Визуальный тип восприятия:

- канал восприятия – глаза
- *необходимо использование заполнения схем, рисунков*

2) Кинестетический тип восприятия:

- каналы восприятия – кожа, нос, мышцы (движения)
- *необходимо нарисовать, записать, потрогать*

3) Аудиальный тип восприятия:

- канал восприятия – уши
- *необходимо озвучивание и проговаривание информации*

Признаки принадлежности к какому-либо типу восприятия проявляются в раннем возрасте. Согласно исследованиям, около 45% детей в России визуалы, 45% кинестетики, и 10% — аудиалы. Но это не значит, что каждый ребенок воспринимает информацию только с помощью одного канала восприятия. Это значит, что один из каналов восприятия развит сильнее других. Исходя из этой информации для того, чтобы восприятие информации каждым ребенком было наиболее эффективным, необходимо, чтобы в

учебных пособиях присутствовали материалы, помогающие лучше запоминать информацию детям с разными типами восприятия.

Для детей с визуальным типом восприятия подобными материалами будут *схемы, рисунки, графики, выделенные фрагменты текста.*

Для детей с кинестетическим типом восприятия – *объемные фигуры, муляжи.*

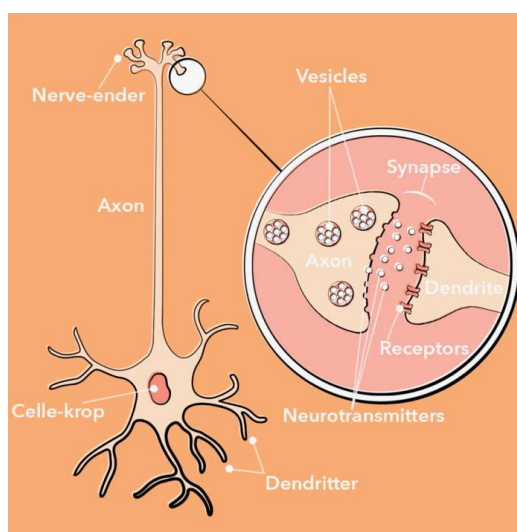
С аудиальным типом восприятия необходимо, чтобы учитель *зачитывал части текста, несколько раз проговаривал похожие слова* во время выполнения заданий.

3. Память. Нейроны памяти.

Кроме того, что для понимания информации человеку нужно ее получить, информацию нужно запомнить. За это отвечает память.

Память - запечатление информации, ее хранение в течение определенного времени и ее извлечение с целью повторного использования. Все когнитивные процессы (речь, эмоции, абстрактное мышление) сопровождаются электрическими импульсами, которые проходят по сложным цепям из нервных клеток – нейронов, соединенных между собой синапсами (в них импульс переходит с одной клетки на другую), рисунок №1.

Рисунок №1. Строение синапса. Нервные клетки.



На первом этапе формирования памяти полученная информация кодируется внутри гиппокампа (часть лимбической системы головного мозга) в памятный след. Для того, чтобы такой след смог появиться, вся воспринимаемая информация, поступающая от органов чувств, преобразуется в образ, который человек интерпретирует и осмысляет. На этом этапе к памятному следу присоединяются воспоминания, имеющие отношение к новому памятному следу, в итоге формируется *энграмма* – целостный образ, в котором общим контекстом объединены люди, их действия, звуки, объекты и запахи. Затем памятный след проходит этап *консолидации*. При этом процессе некоторые детали с течением времени удаляются из памяти, между синапсами почти перестают проходить импульсы и постепенно контакты отмирают, в то время как остальное укрепляется в нейронной цепи. После этого этапа запоминание основывается не только на электрохимической активности: изменения становятся более явными: на мембране нервных клеток появляются новые рецепторы к сигнальным веществам, образуются новые синапсы.

Именно из-за консолидации необходимо формирование энграмм: важно дополнять полученную информацию ассоциациями, дополнительными образами. В таком случае во время консолидации энграмма закрепится в памяти из-за того, что памятный след будет состоять из более длинной цепи нейронов.

Из-за того, что ассоциативное мышление у детей развито сильнее – для них формирование энграмм является ключевым в запоминании информации. Дети запоминают информацию благодаря контексту, в котором эта информация была получена.

II. Создание методического пособия.

1. Комбинация методов изучения информации. Семантико-семиотический метод.

Объединяя изученную информацию, можно сформулировать принципы, которые помогут детям лучше понимать материал урока.

Во-первых, в изучении материала должны быть задействованы все типы восприятия. То есть должны быть задания, помогающие формировать целостный образ и приводить к мыслительному процессу. Во-вторых, образ должен формироваться с помощью трех сенсорных систем: визуальной, аудиальной и кинестетической. Заданий на визуальную и кинестетическую систему должно быть больше из-за того, что у большинства людей эти системы развиты лучше. Также, запоминание материала должно сопровождаться дополнительным материалом, помогающим формировать ассоциации у ребенка с более простым, базовым материалом, для того, чтобы было возможно формирование энграмм.

Один из методов, который используется для создания у ребенка целостного образа информации – это семантико-семиотический метод – метод знаково-символического кодирования учебных текстов. Учебный текст кодируется с помощью сигнальных загадок (ниже будет представлено пояснение), логических цепочек, схем, для того, чтобы ребенок запомнил базовые аспекты материала. После этого при дальнейшем изучении темы базовый материал будет «сигналом-ассоциацией», помогающей формировать длинную ассоциативную цепь нейронов, а за счет этого – целостный образ материала.

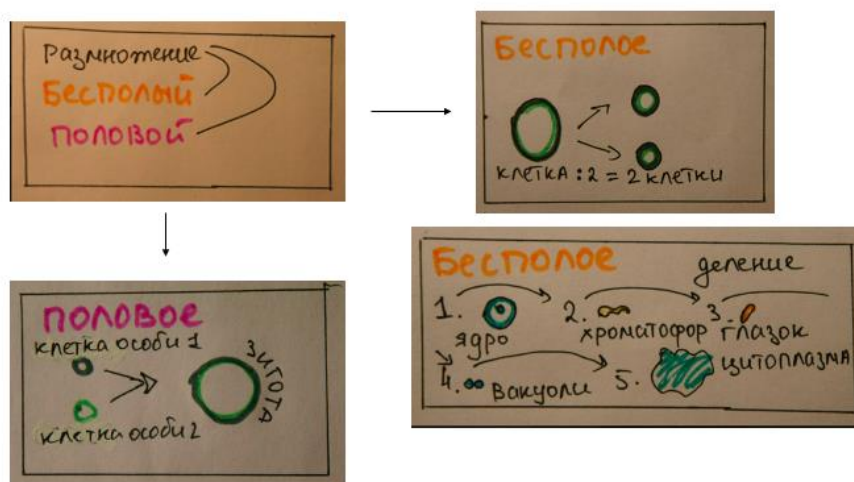
Метод семантико-семиотической (знаково-символической) интерпретации учебных текстов основывается на взаимодействии ребенка (его информационных каналов) и источника информации.

Здесь важнее не повторяемость, а последовательное расположение сигнальных загадок и логических цепочек, понимание и запоминание которых будет «сигналом-ассоциацией».

Кодирование информации (перевод предложений, слов в символы) – один из способов ее структурирования, который помогает перейти от внешнего (видимого) структурирования поступающей информации к внутреннему. Это необходимо для более осознанного взаимодействия с материалом, углублению его восприятия и улучшению запоминания полученной информации.

Результатом семантико-семиотической обработки текста является последовательность сигнальных загадок. Сигнальная загадка — ограниченное небольшим квадратом поле, на котором располагаются условные знаки, служащие сигналами к воспроизведению текста. Такие загадки выступают в качестве графического образа фрагмента текста, в роли «визуального высказывания», рисунок №3.

Рисунок №3. Пример последовательности сигнальных загадок.



Благодаря тому, что сигнальные загадки располагаются в том же порядке, в котором закодированные ими мысли располагались в тексте – объединение такого текста происходит произвольно, так как возникают ассоциативные взаимосвязи между ним и загадками.

Во время составления сигнальных загадок один и тот же текст может быть представлен с помощью различных знаков, что создает возможность

повторить смысл текста без визуального повторения, что позволяет запомнить не только внешний вид графического изображения, но и смысл закодированной в нем информации. Отрывок текста должен отображаться таким образом, чтобы подчеркивалась его основная мысль, но при изображении сигналов необходимо избегать излишней детализации для того, чтобы не отвлекаться от главной информации.

При раскодировании, расшифровке, сигнальных загадок ребенок развивает речь, аналитическое мышление, умение объединять образы. Благодаря этому происходит гармонизация работы обоих полушарий.

2. Создание примера учебного пособия

В моем примере пособия взят параграф № 20 учебника по биологии, “Водоросли, их разнообразие и значение в природе”, Биология 6 класс., 3-е издание И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко, Издательский центр «Бентана-Граф», 2018.

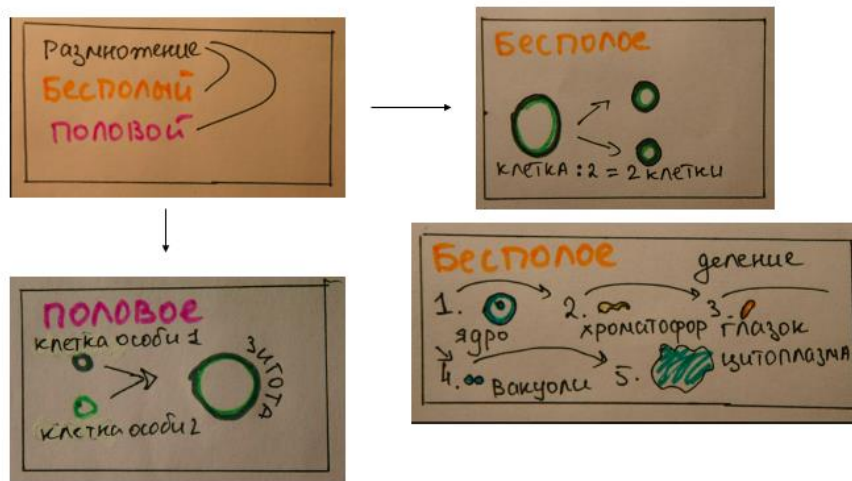
Для того, чтобы составить учебное пособие, соответствующее выведенным критериям необходимо разделить учебный текст на смысловые части и определить основную мысль каждой смысловой части. После этого, текст первой смысловой части разделить на еще меньшие смысловые фрагменты и ориентируясь на смысл текста каждый фрагмент закодировать с помощью смысловой загадки и аналогично проработать остальной текст.

Пример иллюстративного пособия представлен в Приложении №1.

Смысловые загадки располагаются рядом с зашифрованным текстом.

Для того, чтобы ученику расшифровать сигнальную загадку, необходимо:

- 1) Прочитать отрывок текста
- 2) Подчеркнуть в тексте то, что отражает его главную мысль
- 3) Рассмотреть сигнальную загадку
- 4) Соотнести смысл абзаца с изображенными сигналами



Например, такая цепь сигнальных загадок расшифровываются как:
 «Водоросли размножаются бесполом и половым способами. Бесполое размножение водорослей происходит путём деления клетки надвое. Деление начинается с ядра, а затем разделяются все части клетки: хроматофор, глазок, вакуоли, цитоплазма. Половое размножение осуществляется путём слияния двух клеток от разных особей водоросли. При слиянии двух клеток образуется зигота»

Заключение

Изучив теоретическую информацию о работе мозга у ребенка и у взрослого человека, получилось выяснить, что наибольшую роль в развитии ребенка играют таламус и мозговой ствол, отвечающие за основные жизненно необходимые функции и передачу сенсорной информации от органов чувств. В отличие от взрослых, у которых наиболее развитой является кора больших полушарий, отвечающая за осмысленное и коммуникативное поведение. У ребенка доминирующими познавательными процессами являются образы и ощущения, а у взрослых – мышление и память. Из-за этой разницы в строении мозга, а следовательно в доминирующих познавательных процессах, детям часто довольно сложно понять текст учебника, составленного взрослым человеком.

Кроме того, существуют разные типы восприятия у разных людей, и для более эффективного обучения необходимо, чтобы в пособиях присутствовали материалы, помогающие воспринимать информацию детям с разными типами восприятия. Изучив их, получилось выявить, что для детей с визуальным типом восприятия подобными материалами будут схемы, рисунки, графики, выделенные фрагменты текста. Для детей с кинестетическим типом восприятия – объемные фигуры, муляжи, а с аудиальным типом восприятия необходимо, чтобы учитель зачитывал части текста, несколько раз проговаривал похожие слова во время выполнения заданий.

Изучив способы получения информации, я изучила механизмы запоминания для того, чтобы информация была не только понята ребенком, но и запомнена. На одном из этапов механизма памяти – консолидации, для того, чтобы запомнился наибольший объем полученной информации, необходимо, чтобы памятный след состоял из наиболее длинной цепи нейронов, связанных ассоциативно. Это позволило сделать вывод, что в учебных материалах должны быть использованы такие методики, которые позволят формироваться ассоциативным связям.

Объединив изученное, я скомбинировала методы изучения и запоминания информации и составила последовательность, которая позволит создать наиболее эффективное пособие для изучения информационных материалов школьникам и создала пример подобного пособия.

Источники использованной литературы

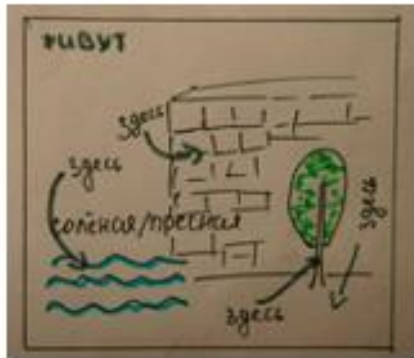
1. Фаликман М.В., Познавательные процессы человека., 15.12.2014., <https://postnauka.org/video/37973>
2. Щербаков Е.П., Ветренко С.В., Восприятие информации в зависимости от ведущего полушария, Омский научный вестник №4, июль-август.-2007.-УДК 139.957-121-124.
3. Fuu-Jiun Hwang., Richard H. Roth., Yu-Wei Wu., Motor learning selectively strengthens cortical and striatal synapses of motor engram neurons., 07.09.2022, [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(22\)00544-X](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(22)00544-X)
4. Марков А.В., Быстрый рост мозга в раннем детстве – отличительная черта рода Homo. 29.05.2012.

https://elementy.ru/novosti_nauki/431833/Bystryy_rost_mozga_v_rannem_detstve_otlichitelnaya_cherta_roda_Homo

5. Веккер Л. М. Психика и реальность. Единая теория психических процессов. - 1998. Центр гуманитарных технологий. - 22.10.2010.
<https://gtmarket.ru/library/basis/6487>
6. И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко., Биология 6 класс., 3-е издание., Издательский центр «Бентана-Граф», 2018

Приложение №1. Пример иллюстративного пособия

1)



5)



2)

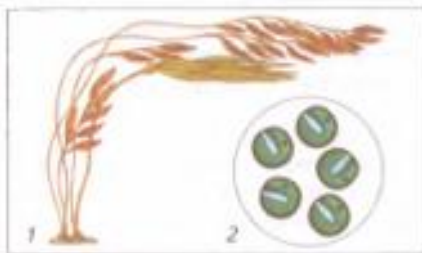


Рис. 106. Макроцистис (1), хлорелла (2).

6)



3)



7)



4)



Рис. 107. Разнообразные водоросли: 1 — фукус; 2 — ульва; 3 — спирирола; 4 — хлорелла; 5 — нерицелла.

8)

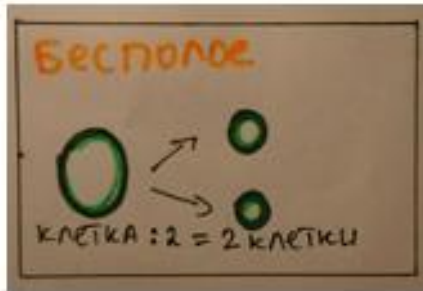


Рис. 108. Строение одноклеточной водоросли хламидомонады.

9)



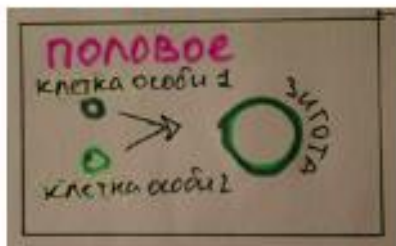
10)



11)



12)



13)

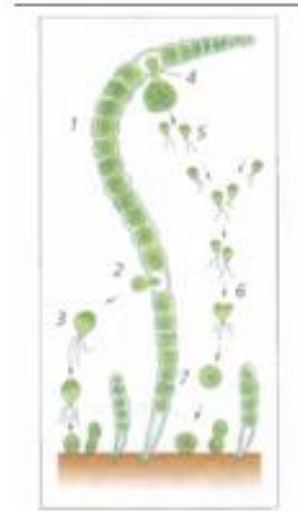


Рис. 109. Размножение улотрикса: 1 — нитчатая водоросль; 2 — деление клетки с образованием зооспор (3); 4 — деление клетки с образованием гамет (5); 6 — слияние гамет; 7 — зигота

14)



15)

