

**ЛУКЪЯНЧИК И.Д.¹, КАРПУК О.Ф.², ШЕВЧУК С.В.²,
АНИКИНА А.А.²**

¹Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

²Брестская обл., Жабинка, ГУО «СШ № 3»

МЕТОД АНАЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА В КЛЕТКЕ

Возможно, не существует открытий ни...
в математике, ни даже, пожалуй, в любой другой
области, которые могли бы быть сделаны без
аналогий.

Д. Пойя

Аналогии как метод исследования используются в науке со времен античного мира. Биологические аналогии широко применяются в технике, благодаря чему появилась наука, решающая инженерные задачи на основе моделирования структуры и жизнедеятельности организмов, – бионика.

Аналогии из науки постепенно проникли как полезный прием в процесс обучения. Правомерность этого метода теоретически обоснована и практически подтверждена отечественными и зарубежными учеными.

Первое систематическое изложение проблемы применения аналогии в средней школе представил в 1909 г. В.Л. Розенберг в работе «Об аналогиях в науке и преподавании». На постсоветском пространстве в настоящее время выделяют два подхода в исследовании возможностей применения аналогии в образовании. Первый подход использует аналогию в качестве приема, метода при обучении предметам в школе и вузе (С.Ф. Бондарь, Н.В. Горбачева, А.Л. Жохов, С.Е. Каменецкий, Р.Ю. Костюченко, В.Л. Розенберг, И.А. Соловцова). Второй подход подразумевает обучение учащихся использованию аналогии при изучении предметов (Ю.В. Грызулин, В.В. Кочагин, М.Н. Сизова) [1, с. 217].

Дальнейшее развитие теория метода аналогий получила в работах С.Ф. Бондарь, которая построила дидактическую классификацию аналогий по характеру приобретаемых знаний (семь видов аналогий) [1, с. 219].

С 1961 г. начала активно развиваться и набирать популярность во всем мире методика исследований, получившая название «синектика» (совмещение в процессе поиска решения проблемы разнородных, порой даже несовместимых элементов). Она разработана известным изобретателем и психологом У.Дж. Гордоном и изложена в книге «Синектика: развитие творческого воображения». У. Гордон по профессии не педагог, но его методика, основанная на социально-психологической мотивации интел-

лектуальной деятельности, находит отклик и применение у педагогов разных стран в процессе обучения. Основными инструментами обучения по У.Дж. Гордону являются аналогии, которые служат связующими звеньями между новой и хорошо знакомой информацией.

Аналогии дают обучаемому возможность связать усвоенные ранее факты и личный опыт с информацией, которую он усваивает в данный момент. В данной методике творческое мышление развивается на основе визуализации, использования сравнений. Используя различные связи между предметами и явлениями, можно строить догадки и предположения.

Аналогия, широко и успешно применяемая в научных исследованиях, в средней школе используется в основном при изложении учебного материала по математике и физике. К сожалению, несмотря на положительные результаты, метод аналогии не получил распространения при изучении биологии в школе и вузе. В данной работе рассмотрен пример аналогий, которые можно использовать в преподавании биологических дисциплин.

Цель: показать пример использования метода аналогий для повышения познавательной активности учащихся и студентов при изучении темы «Биосинтез белка», используя прием сравнения производственных и клеточных процессов.

Результаты. «Разобрав по этапам схему биосинтеза белка, которую мне предложил школьный учебник, я сразу подумал: «Где-то я встречал что-то похожее! Эти биологические процессы напомнили мне процессы, которые происходят на заводе, где работает мой отец. И я понял – человек ничего не изобрел нового. Он на уровне генетической памяти воссоздал те или иные процессы, которые ежесекундно протекают в его клетках». Так звучит монолог учащегося в видеоролике, посвященном изучению биосинтеза белка в клетке, созданном в ГУО «Средняя школа № 3 г. Жабинки» (Карпук О.Ф., Шевчук С.В.).

Преподавание темы «Биосинтез белка» как в школьном курсе в 10 классе, так и затем на 1 курсе биологического факультета университета представляет сложность, т.к. микромир сложно визуализируется школьниками и студентами. Множество вариантов сделать изложение данной темы более доступной существует в методической литературе и интернете, и каждый педагог ищет свой путь более эффективно донести механизм и биологическую роль каждого этапа биосинтеза белка до каждого обучаемого.

Много лет на биологическом факультете БрГУ имени А.С. Пушкина в курсе цитологии по теме «Реализация наследственной информации в клетке» применяется метод аналогий (сравнение клеточных и технологических процессов). Суть данного метода состоит в том, что основные биологические понятия, раскрывающие характер взаимоотношений клеточных

структур при биосинтезе белка, можно изучать по аналогии со взаимоотношениями объектов на промышленном предприятии.

Основные этапы биосинтеза белка знакомы студентам со школы, и поэтому в качестве вводной части лекции студенческой аудитории предлагается провести аналогию клеточного синтеза и процесса изготовления, например, строительного материала. Рассуждения начинаются с постановки ситуационной задачи: получено полное финансирование и задание на производство очень важного и экономически выгодного строительного материала. Предприятие должно возникнуть с нуля. Имея общие представления о производственном процессе, студенты активно обсуждают, какие необходимы организационные действия и какое принципиальное оборудование для этого понадобится. Примерный краткий перечень необходимого выглядит следующим образом: а) главный офис руководства процессом, б) схема сборки, в) производственное помещение, г) исходный материал для изготовления, д) рабочие, е) транспорт по доставке материала, ж) и, наконец, источник энергии (газ, электричество).

Далее студентам предлагается вспомнить материал 10 класса школьного курса и поискать к каждому пункту аналогию из структур, принимающих участие в биосинтезе белка в клетке. Предложения поступают всегда очень активно. В результате аудитория приходит к итоговой аналогии:

- а) главный офис руководства процессом – *ядро*,
- б) схема сборки – *ген, и РНК*,
- в) производственное помещение – *рибосома*,
- г) исходный материал для изготовления – *аминокислоты*,
- д) рабочие – *ферменты*,
- е) транспорт по доставке материала – *т РНК*,
- ж) и, наконец, источник энергии (газ, электричество) – *АТФ*.

Сравнение, как логический прием, становится пусковым механизмом, который делает мышление активным. Со сравнения понятий начинается формирование новых мыслей, и мышление поднимается на более высокий уровень. Знания из разных областей обретают связь. Познание становится более глубоким.

Идея использования методического приема аналогий при изучении темы «Биосинтез белка» была реализована творческим коллективом СШ №3 г. Жабинки под руководством учителя английского языка I категории Карпук Ольги Федоровны при создании видеоролика для участия в международном конкурсе «Breakthrough Junior Challenge–2016». Суть этого ежегодного конкурса состоит в попытке учащихся из разных стран мира объяснить (на выбор) большую научную идею в фундаментальной физике, науках о жизни или математике в коротком видео.

Для объяснения сути этапов биосинтеза белка в качестве сравниваемого производственного процесса был взят ОАО «Жабинковский сахарный завод», где работают большинство родителей учащихся города. Был составлен сценарий и отснят на заводе соответствующий материал. Учителем информатики СШ № 3 г. Жабинки Шевчук Светланой Викторовной был профессионально смонтирован короткометражный видеоролик с элементами анимации, в котором визуализирован процесс биосинтеза белка. Озвучивание (по условиям конкурса) производилось на английском языке, однако авторами был предусмотрен русскоязычный вариант для школьной аудитории. Ролик получился интересным, ярким и имел немалую интернет-аудиторию. Но целевой аудиторией стали, в первую очередь, ученики 10-х классов данной школы. Учителем биологии высшей категории Аникиной Аллой Андреевной был проведен эксперимент по оценке результативности использования видеоролика «Биосинтез белка» при объяснении данной темы учащимся 10-х классов. Так, в 10 «А» классе при объяснении материала использовалось созданное видео, а 10 «Б» класс выступал в роли контрольного, где использование видео не осуществлялось.

В конце каждого урока была проведена рефлексия, а позже – контроль знаний учащихся в виде теста по данной теме. Как видно из результатов, представленных в форме гистограммы на рисунке 1, результативность урока с использованием метода аналогий, положенного в основу видео-материала, при изучении темы «Биосинтез белка» была выше, что выражалось в улучшении качества знаний в экспериментальном 10 «А» классе.

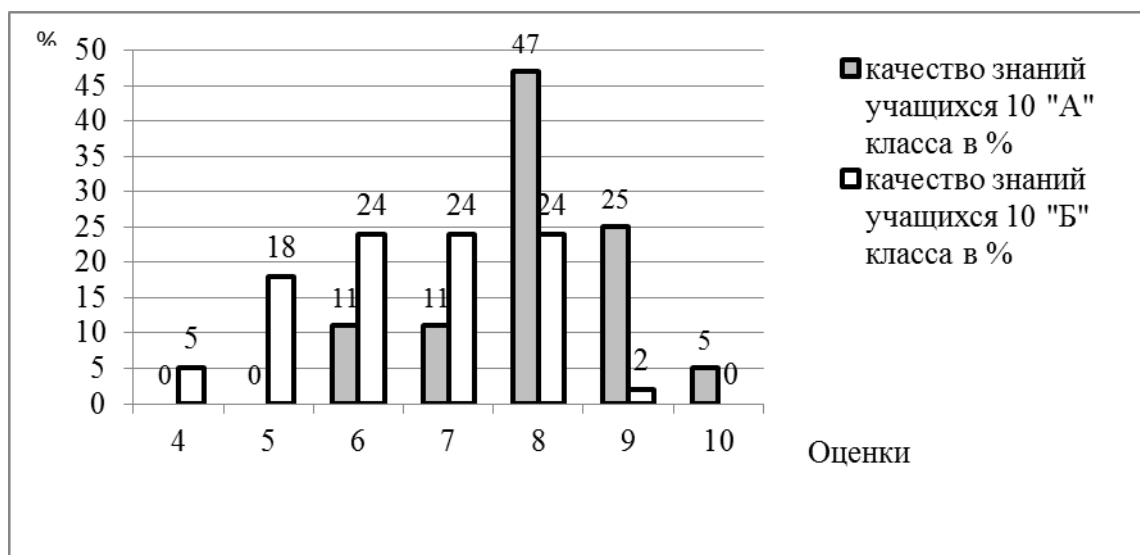


Рисунок 1 – Сравнительный анализ результатов выполненного теста по теме «Биосинтез белка» в 10-х классах

Также ученики 10 «А» класса (по сравнению с контрольным классом) назвали урок более полезным, познавательным, интересным, понятным и нескучным, что отражает гистограмма рисунка 2.

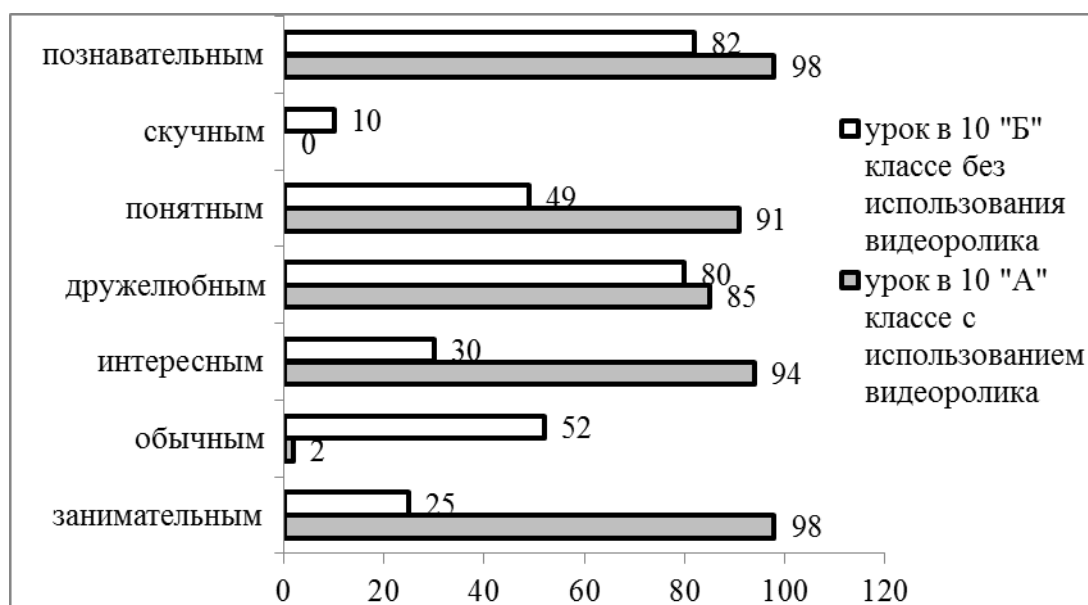


Рисунок 2 – Результаты анкетирования учащихся по итогам проведения уроков в 10-х классах: «Объяснение материала было...»

Созданный в рамках исследования видеоролик может быть использован педагогами и учащимися для более понятного и доступного объяснения сложных процессов биосинтеза белка на уроках биологии в 10-м классе, на 1 курсе по дисциплине «Цитология», а также на уроках английского языка при изучении тем «Школьные традиции», «Выбор профессии», «Образование», «Наука и техника».

Учение – очень сложная деятельность. Дело педагогов – организовать ее: определить ее содержание, продумать формы, пути и средства подачи учебного материала, направить обучаемого на поиск наиболее рационального способа действия с ним, оказать необходимую помощь. Практика показывает, что применение метода аналогии как дидактической основы формирования биологических понятий в образовательном процессе дает возможность более легкого и прочного усвоения учебного материала как школьниками, так и студентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ревин, С. Н. Метод аналогии в экологическом образовании школьников (на примере пилотируемой космической станции) / С. Н. Ревин // Знание. Понимание. Умение. М, 2009 . – №3, с. 215-221