The integration approach in teaching mathematics, computer science and biology

Kashkarova M.[1], Ryzhkova E.[2], Khorosheva T.[3], Olejnik N.[4]

Интеграционный подход в обучении математике, информатике и биологии

Кашкарова М. А.[1], Рыжкова Е. В.[2], Хорошева Т. В.[3], Олейник Н. С.[4]

[1]Кашкарова Марина Анатольевна / Kashkarova Marina – учитель биологии;
[2]Рыжкова Елена Викторовна / Ryzhkova Elena – учитель информатики;
[3]Хорошева Татьяна Викторовна / Khorosheva Tatyna – учитель информатики;
[4]Олейник Наталья Сергеевна / Olejnik Natalia – учитель информатики,
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 16, г. Белгород

Аннотация: *в статье анализируются вопросы интеграции в преподавании биологии и некоторых дисциплин физико-математического цикла.*
Abstract: *the paper analyzes the integration issues in the teaching of biology and some of the disciplines of physical and mathematical cycle.*

Ключевые слова: *интеграция, исследовательская работа, система.*
Keywords: *integration, research, system.*

Обучение на современном этапе характеризуется большим вниманием к проблемам интеграции в учебно-воспитательном процессе. Это интеграция и компонентов содержания учебных дисциплин, и средств, форм и методов обучения, и дисциплин в целом [1].

Для многих очевиден интегрированный подход в обучении математике и физике, математике и черчению, и мало кто представляет проведения интегрированных уроков по математике или информатике и биологии. А, тем не менее, существующие программы по данным дисциплинам очень тесно связаны по многим разделам. Это и позволяет выйти на реализацию интегрированных уроков и на создание интегрированных курсов.

Важнейшей целью этой образовательной линии является показ красоты как главной категории эстетики биологии и математики. Такие уроки, раскрывая эффективность применения математических методов в различных областях биологии, помогают увидеть мир в единстве и многообразии.

Естественно, самым простым примером использования математических знаний на уроках биологического цикла являются обычные простые вычислительные действия. Но, считаем, что это не должно сводиться к бездумному упрощению. Необходимо проговаривать с детьми, что мы находим, будь то площадь, масса, перевод одних величин в другие и т.д. с обязательным объяснением своих действий именно с точки зрения математики. Это не только закрепляет у детей математические навыки, но и еще раз способствует восприятию детьми биологии как точной науки и целостному восприятию окружающего мира как единого целого.

При изучении темы «Испарение воды листьями» возможно организовать исследовательскую работу учащихся по определению площади листа и всего листового аппарата растения. Затем можно предложить сравнить ее с занимаемой тем же растением площадью земли и сделать вывод о значении большой поверхности листьев для питания растения и для испарения большого количества воды. Данная работа не только развивает расчетно-измерительные умения, но и стимулирует интерес к количественной оценке биологических явлений, формирует мировоззренческие представления учащихся о единстве живой и неживой природы.

Изучая признаки живых организмов, мы обязательно говорим о симметрии. В качестве контрпримера симметрии можно привести пример асимметрии (раковина брюхоногого моллюска). Важно выявить вместе с учащимися причины и значение появления этих двух признаков. Особенно обратив внимание на высказывание французского микробиолога Луи Пастера, который считал, что стоит «узнать способ, которым природа ввела асимметрию в органические соединения, — и до разгадки жизни один шаг. Семиклассникам по данной теме нравятся более «практические» элементы математики. Предложите ребятам по точкам с заданными координатами нарисовать какой-либо живой организм и затем сделать вывод о наличии асимметрии или же симметрии. При этом они наглядно самостоятельно могут определить и вид симметрии (лучевая, двухсторонняя).

Большим потенциалом с точки зрения биологии обладает и такой раздел математики как тригонометрия. Так, например, изучая волны колебания численности особей отдельных популяций, можно не просто отмечать, что графически ее можно представить «некой» кривой, а что эта кривая имеет точное название – синусоида и описать ее можно при помощи определенной функции.

Невозможно представить себе без математических методов такой раздел биологии как экология. При экологическом исследовании, которое обычно проводится на определенном количестве особей,

изучаются природные явления во всем их многообразии: общие закономерности, присущие макросистеме, ее реакции на изменение условий существования и др. но каждая особь, индивидуум неодинаковы, отличны друг от друга. Кроме того, выбор особи из всей популяции носит случайный характер. Однако как только было установлено, что все биологические системы обладают способностью к саморегуляции, ограничиваться методами математической статистики стало невозможно. Поэтому в современной экологии широко применяется и теория вероятности. Известно, что современная программа по математике не так много учебного времени выделяет на прохождение данных тем. Так почему же не воспользоваться возможностью через другой предмет (а именно биологию) расширить знания учащихся по данному вопросу? При этом без сомнения от подобного сотрудничества пользу извлекут все участники образовательного процесса.

В школьном курсе математики существует достаточно много тем, которые способствуют осознанному восприятию биологических понятий и известных биологических законов. Например, «Вариационный ряд и вариационная кривая при изучении модификационной изменчивости», «Теория вероятностей и генетика популяций. Закон Харди — Вайнберга», «Геометрическая прогрессия и потенциальные возможности размножения организмов», «Золотое сечение и гармония форм природы» [2]. Современные математика и биология определенно свидетельствуют, что сложное похоже на случайное. В самом деле, живое на любом уровне организации жизни (клеточном, организационном, популяционном, биогеоценотическом) представлено даже не сложными, а сверхсложными системами, охарактеризовать которые невозможно без математических приемов, формул и методов. Сейчас при изучении живой природы широко применяется метод математического моделирования. Биолог планирует эксперимент, формирует его цель, наконец, проводит сам эксперимент и делает выводы. Сфера деятельности математики — это умелое обращение с переменными величинами, входящими в эксперимент.

Знания информатики используется в биохимии, биофизике, экологии и в других областях.

Наиболее часто используемыми инструментами и технологиями в этой области являются языки программирования Java, C#, Perl,C, C++, Python, R;язык разметки - XML; базы данных - SQL; программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений - CUDA; пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете - MATLAB, и электронные таблицы.

В области генетики и геномики информатика помогает в упорядочивании и аннотировании геномов и наблюдаемых мутаций, занимается анализом нуклеотидных и белковых последовательностей [3].

Здесь обозначены наиболее яркие моменты интеграции, обозначено поле для взаимодействия. А ведь здесь возможны два аспекта: и более приземленный – возможность «расширить количество часов» на какую-то тему, и более идеалистический. Ведь все мы по большому счету стремимся к одной цели. Необходимо, чтобы, оканчивая школу, выпускники были проникнуты важностью точных определений и строгих выводов; желанием знать, о чем они говорят; чтобы умели строить свои рассуждения строго логически по образцу математических, рассматривать окружающий мир в единстве и многообразии.

Литература

1. *Селевко Г. К.* Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. М.: НИИ школьные технологии, 2006. Т. 1. С. 479.
2. *Васильева Т. С.* Межпредметные связи школьного курса биологии [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). М.: Буки-Веди, 2013. С. 72-75.
3. [Электронный ресурс]: Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wik.