РАСКРЫТИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Балтабаева Р.Б.[1], Бекназаров М.К.[2], Курбанова А.Х.[3]

[1]Балтабаева Рано Бекбаулиевна - ассистент,
кафедра прикладной математики и информатики,
Каракалпакский государственный университет;
[2]Бекназаров Медет Кутлымуратович - преподаватель по математике;
[3]Курбанова Арзайым Хожамбергеновна - преподаватель по физике,
Нукусская президентская школа в Узбекистане,
г. Нукус, Республика Узбекистан

Аннотация: *межпредметная связь между математикой и физикой на уровне видов деятельности может быть реализована посредством методов научного познания. И в математике, и в физике используются такие методы, как наблюдение, сравнение, аналогия, индукция, дедукция, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, абстрагирование, специализация.*
В этой статье приведены задачи, демонстрирующие реализацию межпредметных связей на уровне видов деятельности, посредством метода аналогии.
Ключевые слова: *межпредметные связи, модель, интерпретация.*

Межпредметные связи могут быть осуществлены не только на уровне знаний, но и на уровне видов деятельности. В математике используются различные виды деятельности в процессе обучения. Например, употребляется вид деятельности: составить текстовую задачу по заданному уравнению. Аналогичный вид деятельности может быть применён и в процессе обучения физике [1].

Задача (физическая). Во сколько раз минимально можно уменьшить ёмкость батареи, состоящей из двух параллельно соединённых конденсаторов, при замене параллельного соединения последовательным?

Решение. Рассмотрим эту задачу как прикладную и найдём её решение по трёх этапной схеме.

I этап. Образом через C_1 и C_2-ёмкости отдельных конденсаторов, $C_{ПАР}$-ёмкость батарей при параллельном соединении конденсаторов, $C_{ПОС}$-ёмкость батареи при последовательным соединении. Из курса физики известно, что $C_{ПАР} = C_1 + C_2$; $C_{ПОС} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}$. Составим отношение

$\frac{C_{n\,ф}}{C_{пос}} = \frac{(C_1+C_2)^2}{C_1C_2}$. Требуется узнать, при каких значениях $C_1\, и\, C_2$ значения отношения $\frac{C_{n\,ф}}{C_{ПОС}}$ будет наименьшим. Математическая модель построения.

II этап. Решим задачу в рамках построенной модели.

В курсе математики используется неравенство

$a + \frac{1}{a} \geq 2, где\ a > 0.$ *Минимальное отношение*

$\frac{C_{n\,ф}}{C_{пос}}$ к виду:

$$\frac{C_{n\,ф}}{C_{пос}} = \frac{(C_1+C_2)^2}{C_1C_2} = \frac{{C_1}^2 + 2C_1C_2 + C_1^2}{C_1C_2} = \frac{C_1}{C_2} + \frac{C_2}{C_j} + 2 \geq 4.$$

Наименьшее значение $\frac{C_{nф}}{C_{пос}}$ равно 4. Видим, что тоно достигает при $C_1 = C_2$.

III этап (интерпретация). Приведем полученный результат на язык исходной задачи. Поскольку наименьшее значение $\frac{C_{nф}}{C_{пос}} = 4$, достигается при $C_1 = C_2$ (ёмкости конденсаторов одинаковы), то при замене параллельного соединение последовательным можно минимально уменьшить ёмкость батареи 4 раза.

В этой задаче использование аналогии между математическими величинами физическими существенно помогло получить требуемый результат. Обнаружение сходства разных явлений, пусть даже и совсем неглубокого, способствует активизации мышления, ибо прежние значение (о математических величинах: $a + \frac{1}{a} \geq 2$, где $a > 0$) выступают в новом свете применительно физическим величинам $\frac{C_1}{C_2} + \frac{C_2}{C_1} \geq 2$)

Недаром говорят, что математик – тот, кто устанавливает аналогии доказательств; более сильный математик – тот, кто замечает аналогии теории. Так что действительно, среди ценностей интеллекта одно из важнейших мест занимает умение находить применять аналогии. Тот освоил метод аналогии, ощущает постоянную потребность в утолении информационного голода - у него как бы воспитывается рефлекс на открытие связи между явлениями. Используя задачи, подобные вышеприведенной, мы осуществляем воспитание этого качества ума с ожиданием, что оно проявится в будущем. Суждение по аналогии имеет особо важное значение в математическом мышлении. Владение этими средствами умозаключения в равной мере помогает как творчеству учёного-математика, так и успешному обучению математике учащихся средних школ, несмотря на то, что аналогия лишь открывает пусть исследования и не имеет доказательной силы. В рассмотренной задаче проводя умозаключение по аналогии, учащихся совершает сложный мыслительный процесс, в котором в единстве и взаимопроникновении применяются приёмы анализа и синтеза. Здесь математические объекты и объекты физические запечатлеваются в создании ученика не изолированно друг от друга, а в тесной связи друг с другом, в единстве. Таким образом, убеждаемся ещё раз, что прикладные задачи могут быть с успехом использованы в качестве средства формирования и развития математического мышления учащихся [2].

При решении задач употребляется также следующая терминология: внешнематематическое моделирование и внутриматематического моделирование. Поясним это следующим примером.

При решении прикладных задач употребляется также следующая терминология: внешнематематическое моделирование и внутриматематическое моделирование.

При внешнематематическом моделировании происходит отвлечение от характеристик и свойств реальных объектов и мысленный переход к идеальным, абстрагированным объектам, каковыми являются объекты математические. Этот переход возможен лишь тогда, когда вырабатывается способность обобщать, переходить от единичного к общему, отвлекаться от несущественных для данного реального объекта свойств в пользу тех свойств, которые являются необходимой принадлежностью этого объекта и отличают его от других объектов. Предлагая учащимся сделать подобный переход, мы тем самым способствуем формированию соответствующих качеств мышления. При этом мы исходим из того, что основной акцент в обучении делается не на запоминание учебной информации, а на её глубокое понимание, на формирование у учащихся умений творчески применять эту информацию на практике. Поскольку развитие математического мышления теснейшим образом связано с формированием приёмов мышления в учебной деятельности (эти приёмы - анализ, синтез, обобщение, абстрагирование и т.д.), а наиболее ярко и успешно эти приёмы проявляются в решении задач, то появляется возможность сделать развитие мышления школьников управляемым процессом, используя для этого задачи, требующие внешне математического и внутри математического моделирования [3].

Поскольку систематическое изучение алгебры и физики начинается одновременно, то появляется возможность изучения их в тесной взаимосвязи. Знание физических законов способствует пониманию смысла математических понятий, и, наоборот, математические знания находят закрепление при изучении физики. Наилучшим образом эта взаимосвязь как раз и осуществляется в процессе решения прикладных задач [4].

Кроме того, значительно активизирует мышление учащихся и привлекает их к изучению математики следующий подход: наполнить отвлечённое, абстрактное условие математической задачи практическим содержанием, которое помогает учителю вызвать у учащихся творческий поиск, будет активизировать их мышление.

Список литературы

1. *Зорина Л.Я.* Межпредметные связи как основа для формирования научного мировоззрения школьников / Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе. Под ред. И.Д. Зверева. М., 1972. С. 26-31.
2. *Федорова В.Н., Кирюшкин Д.М.* Межпредметные связи. На материале естественно-научных дисцилин средней школы. М.: Педагогика, 1972. 152 с.
3. *Усова А.В.* Межпредметные связи как необходимое дидактическое условие повышения научного уровня преподавания основ наук в школе // Межпредметные связи преподавания основ наук в школе. Челябинск; 1973, вып. 1. С. 23-38.
4. Межпредметные и внутрипредметные связи как резерв повышения эффективности обучения. М.: НИИ СИМО АПН СССР, 1975. 132 с.