

**The realization of intersubject connections in chemistry classes**  
**Kosobaeva B.<sup>1</sup>, Sin E.<sup>2</sup>, Tokombaeva P.<sup>3</sup>**  
**Реализация межпредметных связей на уроках химии**  
**Кособаева Б.<sup>1</sup>, Син Е.<sup>2</sup>, Токомбаева П.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Кособаева Бакдолот / Kosobaeva Bakdolot - доцент, кандидат педагогических наук,  
кафедра естественно-математических дисциплин и информационных технологий;

<sup>2</sup>Син Елисей / Sin Elisey – доктор педагогических наук, директор  
Центра дошкольного и школьного образования,  
Кыргызская академия образования;

<sup>3</sup>Токомбаева Перизат / Tokombaeva Perizat - учитель химии,  
Военно-Антоновская средняя школа – гимназия, г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Аннотация:** статья посвящена проблемам реализации межпредметной связи при обучении химии в общеобразовательной школе. Рассмотрены вопросы отражения в учебных программах школьных предметов межпредметных связей для усвоения учащимися учебных теорий, понятий и представлений. Приводятся примеры работы ведущих исследователей по реализации аспектов (образовательных, воспитывающих, развивающих) и межпредметных связей как в обучающей деятельности учителей, так и в процессе учебной и познавательной деятельности школьников.

**Abstract:** the article is devoted to problem of realization of intersubject connections in teaching chemistry in secondary school. It is considered the issues reflected in educational programs of school subjects intersubject connections for pupils mastering academic theories, concepts and ideas. It is given the examples of work by leading researches on the realization aspects (educational, educative, developmental) and intersubject connections in teaching activities of teachers, and in the process of educational and cognitive activity of schoolchildren.

**Ключевые слова:** межпредметные связи, реализация межпредметных связей, функциональные аспекты, учебно-познавательная деятельность, классификация межпредметных связей, языковая основа науки.

**Keywords:** intersubject connections, the realization of intersubject connections, functional aspects, educational-cognitive activity, classification of intersubject connections, the linguistic basis of science.

Вопросы межпредметных связей, теоретические и экспериментальные подходы были разработаны еще в 60-70 – е годы прошлого столетия. Их основы введены в последующие годы как усовершенствованные учебные программы. В них были даны указания о том, какие межпредметные связи необходимо осуществлять при усвоении школьниками учебных теорий, понятий и представлений на уроках с учетом особенностей предметов, преподающихся в средней общеобразовательной школе.

Разностороннее влияние межпредметных связей объясняется их сущностной спецификой, поскольку они обладают тремя функциональными аспектами – обучающим, развивающим и воспитывающим. При правильной методической подготовке процесса обучения обеспечивается эффективная и последовательная реализация всех трех аспектов межпредметных связей, как в обучающей деятельности учителей, так и в процессе учебной познавательной деятельности школьников[1].

Межпредметные связи чаще всего возникают в результате усвоения учащимися теоретического материала (теории, законы, понятия, факты, научные методы), приобретения умений и навыков (интеллектуальных и общеучебных), ознакомления с народнохозяйственными проблемами и т.д.

Предметом рассматриваемой проблемы в дидактике является классификация межпредметных связей, в основу которой могут быть положены различные критерии. По хронологическому критерию различают связи сопутствующие, предшествующие и перспективные по отношению к изучаемому предмету, в данном случае к химии. По информационному критерию различают фактические, понятийные, теоретические связи. Однако не следует оставлять без внимания и специфику связей между разными предметами: химией и физикой, химией и историей, химией и биологией, химией и географией и т.д. [2]. Межпредметная связь химии с биологией устанавливается легко: биологическая роль химических элементов, физиологические действие веществ, а также тесная связь органических веществ с биологическими объектами. Важное мировоззренческое значение имеет рассмотрение круговорота отдельных элементов как азота, углерода в природе. На примере этих связей с биологией можно подчеркнуть идею неизменяемости материи.

Межпредметные связи с географией осуществляется в процессе изучения природных соединений отдельных элементов и их месторождений. С физикой межпредметные связи устанавливаются через систему понятий о строении вещества и его свойствах, при изучении сущности процессов, общих для физики и химии законов (закон сохранения и превращения энергии, периодический закон Д.И. Менделеева), при ознакомлении с терминологией, системой единиц и т.д.

Школьное образование должно дать учащимся не изолированные знания по отдельным предметам, а систему знаний об окружающем нас мире. Учащиеся должны понимать что все науки, основы которых

изложены в учебных курсах, изучают различные стороны реального мира. Все это может быть раскрыто учащимися при условии рационального осуществления межпредметных связей в процессе обучения в школе.

Синтезируя знания, усвоенные при изучении математики, физики, химии и других предметов, постоянно связывая их между собой и на основе изучаемых теорий, учащиеся смогут осознать, что приобретение знания по одному предмету, это всего лишь элемент единой системы. Умение синтезировать знания, полученные из разных предметов, дает учащимся возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их на практике при решении задач, требующих комплексного подхода.

Глубокие связи между математикой и естественными, гуманитарными, техническими, общественными науками, отражаются в связях между соответствующими учебными дисциплинами. Как отмечают исследователи, при рациональном использовании взаимосвязей содержания учебных предметов в процессе обучения возможно реальное повышение качества знаний учащихся [3].

Любое познание в процессе обучения формируется на основе языка. Языковая основа каждой науки имеет несколько аспектов. Так для математики этими аспектами являются родной язык и математический язык (язык терминов и символов); для физики – родной язык, математический язык, физический язык (язык физических терминов и символов); для химии – химический язык, (язык химических терминов, символов).

Связь естественных дисциплин с математикой осуществляется при решении расчетных задач, а также при построении всевозможных графиков. Учителя реализуют эти связи в соответствии с учебными программами, включая их в содержание уроков, привлекая к ним внимание учащихся, раскрывают их сущность и функции в процессе формирования у школьников научных основ об окружающем мире и явлений.

Учащиеся, воспринимая эти межпредметные связи, в последующем реализуют и усваивают их в процессе практической учебной деятельности, выполняя учебные практические задачи, задания, строя схемы, модели имеющие межпредметный характер.

Современное общество перед школой ставит качественно новый подход к теоретическому определению и применению оптимальных дидактических условий, совершенствования всего процесса образования в средней школе, которая призвана дать учащимся систематические знания основ наук выделяя при этом их взаимосвязи, системность и комплексность. Необходимо рассмотрение и решение проблемы в свете системно-структурного и деятельностного подходов в обучении учащихся базовым школьным дисциплинам, призванных формировать у них научные понятия, законы составляющих основное ядро системы научных знаний. Для осуществления межпредметных связей выделим основные её составляющие:

- объектом изучения всех естественных наук является окружающий человека материальный мир;
- усвоение естественнонаучных понятий играет важную роль в формировании научного мировоззрения;
- науки о природе имеют много общих методов исследования, с которыми учащиеся знакомятся в процессе усвоения понятий;
- для определения функции межпредметных связей у школьников необходимо развитие межпредметных компетенций;
- для обоснования дидактической системы и реализации межпредметных связей необходимо формирование общих понятий всех дисциплин естественнонаучного цикла и др.

Исследовано влияние взаимосвязанного изучения смежных предметов на качество формирования у школьников естественнонаучных понятий[4].

Химия, как и все другие предметы, должна поставлять материал для широких философских обобщений. Вместе с тем знание исходных принципов и представлений окружающих явлений и их закономерности позволяют лучше понять взаимосвязь самих химических явлений, понять движущие силы и закономерности химических процессов.

Межпредметные связи, особенно школьных, являются объективным отражением взаимосвязей в науке и, следовательно, выражают их специфику [1, С. 3-40].

Осуществлению межпредметных связей помогает экологическое воспитание. В условиях личностно-ориентированного обучения экологическое воспитание занимает особое место, так как играет важную роль в формировании личности. Учитель химии к данному вопросу может подходить с двух сторон:

- 1) через раскрытие роли химических процессов в жизнедеятельности живых организмов и в неживой природе. В этом случае выявляется положительная роль химии в жизни живой природы;
- 2) средством показа, материалов которые говорили бы, насколько губительно необдуманное вторжение химии в окружающую нас среду и каким тяжелым последствиям это может привести. Такой подход воспитывает бережное, гуманное отношение к природе, стремление к приобретению химических знаний о природных процессах и факторах, которые могут на них повлиять [2, С. 46].

Содержание экологических знаний по химии, используемых при изучении разных тем курса химии, в определенной степени разработано в методике и в практике работы учителей. Очень важно воспитывать в учащихся активных борцов за сохранность окружающей их природы, пробудить желание к активной деятельности по охране окружающей среды.

Большой вклад в раскрытие проблемы экологизации содержания курса химии внесла В.Н. Назаренко [5]. Ею разработана экологизированная программа по химии. Подобная программа разработана нами и для школ Кыргызской Республики [6]. Однако данная программа применяется фрагментарно и не во всех школах. На курсах повышения квалификации учителя химии знакомятся с данной программой и на практических занятиях

проводят анализ воды (сточной, водопроводной, речной), с последующим применением собранного материала на уроках химии.

Учебные дисциплины естественнонаучного цикла, преподающиеся в средней школе – естествознание, биология, физическая география, физика, химия, астрономия – представляют собой дидактически обработанные основы современных биологических, физических, географических, химических наук. Эти науки характеризуются глубоким взаимодействием, в силу чего они проявляются и прогрессируют при непрерывном взаимном влиянии. Такая отличительная особенность цикла наук о природе есть проявление объективно действующих диалектических взаимосвязей природы. Поэтому их объективная специфика вполне отражается в структуре, содержании и взаимоотношении учебных естественно-научных предметов, преподающихся в средней общеобразовательной школе.

С целью объективного выяснения фактического состояния межпредметных связей естественнонаучных дисциплин был осуществлен их количественный анализ. На основе анализа состояния межпредметных связей естественнонаучных предметов был сделан большой прогрессивный шаг в совершенствовании содержания программ и были определены основные межпредметные связи этих учебных предметов, обеспечивающие систематизацию их содержания, а также реализации принципа научности обучения.

Несмотря на то, что систематизация межпредметных связей была ещё несовершенна, по мнению В.Н. Федоровой она весьма полезна: во-первых, потому, что её реализация в процессе обучения естественнонаучным предметам совершенствует структурность учебного материала, а на уроках улучшает процесс формирования системы понятий и развитие теоретических знаний школьниками. Во-вторых, усиливает познавательную деятельность учащихся на уроках биологии, географии, физики, химии, математики; в-третьих, направляет инициативы учителей на методические поиски более эффективной реализации межпредметных связей, ещё необнаруженных в учебных программах и на проявляющихся в процессе обучения; способствует более последовательно раскрытию учащимся диалектических закономерностей природы.

На сегодняшний день по-прежнему остаётся актуальным вопрос о межпредметных связях, который находится в частнометодическом плане. Учитывая общность данного вопроса, их надо перевести на дидактический уровень, поскольку они становятся категорией дидактической, а не отдельного предмета.

Учебно–познавательная деятельность для школьников, является основным видом деятельности. Она определяет не только обогащение школьников системой знаний и умений, но и развитие мышления, формирование мировоззрения.

Познавательная деятельность учащихся осуществляется в единстве внешних и внутренних процессов – умственной переработки информации, полученной из внешних источников. Наблюдая природное явление или осуществляя эксперимент, школьники фиксируют его внешние особенности, анализируют, осмысливают и выявляют сущность и зависимости, лежащие в его основе.

Внешняя познавательная деятельность школьников организуется и управляется учителем, а внутренняя – в полной мере зависит от познавательных возможностей и активности учащихся. Эффективность учебно-познавательной деятельности самих школьников, обеспечивается взаимодействием внешних и внутренних её процессов.

Учебно–воспитательная деятельность учащихся протекает в единстве двух её сторон: содержательной и процессуальной.

Содержание, определяющее учебно-познавательную деятельность школьников, включает в себя системы понятий, законы и теории, формирование и развитие которых осуществляется в процессе познавательной деятельности. Включение в содержание познавательной деятельности школьников понятий межпредметного характера обеспечивает реализацию межпредметных связей в учебной деятельности и является необходимым условием её совершенствования, поскольку содействует наиболее полному и многостороннему проникновению и понимания сущности сложных явлений, установлению взаимозависимостей и закономерностей, осуществлению синтеза естественнонаучных знаний, усвоенных порознь на различных этапах учебного процесса.

Действие межпредметных связей в учебно-познавательной деятельности учащихся проявляется в формировании у них не только системы умений, характерных для методов естественнонаучного познания, но и способов усвоения и синтеза знаний. Поэтому реализации межпредметных знаний способствует включению в учебно-познавательную деятельность школьников по одному из естественнонаучных предметов, методов познания, характерных для смежного учебного предмета (например, усвоению химических понятий может способствовать проведению физического эксперимента).

Таким образом, реализация межпредметных связей является одним из важных условий совершенствования знаний учащихся, повышения эффективности учебно-воспитательной деятельности школьников[7].

Одним из условий повышения эффективности учебно-воспитательной деятельности учащихся на уроках является обеспечение их активной роли в учебном процессе, обеспечение расширения их познавательных возможностей, готовности учащихся к овладению знаниями. Реализация данного условия тесно связанного с повышением эффективности учебно-воспитательной деятельности учащихся обеспечивается управлением познавательной деятельностью со стороны учителя.

В условиях учебного процесса учебно-познавательная деятельность учащихся может быть организована очень разнообразно и иметь различный характер. Так, например, руководящая роль учителя, когда учебно-познавательная деятельность учащихся предусматривает большую самостоятельность при их работе, функция

учителя заключается в специально подготовленной пошаговой поисковой работе - так называемый «стартовый эксперимент».

Внедряемый в школах республики с 2001 года метод «стартовый эксперимент» существенно отличается от традиционных методов обучения. Можно сказать, что это новый подход в обучении естественным предметам, основанный на следующих принципах:

- урок начинается с наблюдения учащихся за экспериментом, проводимым учителем (без подачи теоретического материала, без пояснений и комментариев);
- каждый ученик учится работать, индивидуально в группе, формулируя выводы по итогам наблюдений, выдвигая гипотезы, концепции и осуществляя другие учебные действия, связанные с новой информацией;
- при проведении верификационных экспериментов учащиеся учатся работать и общаться в группе, применяя такие научные методы, как сравнение, анализ, обобщение и формируя коллективные выводы.
- оценка результатов учебных достижений осуществляется на основании мнений каждого и коллегиально, самими учениками проявляя критический взгляд и учитывая общее мнение;
- учитель выступает не в качестве лидера, посредника или основного источника знаний, а организатора учебного процесса [8].

Метод «стартовый эксперимент» SEA был разработан немецкими специалистами по проекту GIZ для того, чтобы научить школьников самостоятельно формировать опыт: от наблюдения к познанию через построение гипотезы, разработку контрольных экспериментов, самостоятельное проведение и критическое оценивание результатов.

При анализе отчетов по мониторингу результатов использования метода «стартовый эксперимент» SEA в школах Кыргызской Республики мы исходили из целей.

Первая цель: ученики на уроках естественно - математического цикла получают такой уровень знаний, который позволил бы им принять активное участие в учебном процессе, способствовал бы развитию у учащихся способности к сотрудничеству, терпимости, веры в себя и самостоятельности в учебе.

Вторая цель: учитель умеет и способен применять на своих уроках современные, ориентированные на ученика методы. Может активно привлекать опыт детей, приобретенный ими в повседневной жизни из разных источников, на основе реализации межпредметной связи улучшать сознательное понимание учащимися важности школьного образования для познания окружающего мира.

### *Литература*

1. *Фёдорова В. Н.* Межпредметные связи естественнонаучных дисциплин в усовершенствованных программах /В сборнике научных трудов «Система межпредметных связей по предметам естественно–математического цикла. М., 1981. часть I. С. 7-12.
2. *Чернобельская Г. М.* Роль связей химии с другими предметами в формировании химической и естественнонаучной картины мира. Методика обучения химии в средней школе. М., Владос, 2000. С. 44-47.
3. *Тхамафонова С. Т., Никольская И. Л., Березина Л. Ю., Лурье И. А.* Некоторые аспекты реализации связи математики с другими учебными предметами. В сб. «Система межпредметных связей по предметам естественно–математического цикла. М., 1981. С. 32-70.
4. *Мабетакунов Э. М.* «Формирование естественнонаучных понятий у школьников на основе межпредметных связей». Бишкек: Илим, 1991. 240 с.
5. *Назаренко В. М.* Программа экологизированного курса химии общеобразовательной школы // Химия в школе, 1993. №5 С.35. 1994, № 3;4;6, 1995. № 2; 5. 1996. № 1; 2; 4; 6.
6. *Кособаева Б.* Программа экологизированного курса химии для классов (школ) естественно – математического направления. В сборнике программ «Программы по химии для общеобразовательных школ» (8-11 классы). Бишкек. Педагогика, 2000. С. 88-127; Бишкек: «МОК» изд. центр. С. 82-124.
7. *Голобородько М. Я.* Условия совершенствования учебно-познавательной деятельности учащихся. В сб. научных трудов « Система межпредметных связей по предметам естественно-математического цикла». М.: НИИ СиМО АПН, 1981. С. 13-21.
8. *Син Е. Е., Кособаева Б.* Опыт применения «стартового эксперимента» в школах // Известия Кыргызской академии образования. 2013. № 2 (26), С. 16–22.