

Жук, О.Л. Междисциплинарная интеграция как условие повышения качества школьного образования // Edukacja ku przyszłości: в 2 т. / под ред. E.Jagietto, A. Klim-Rlimaszewska. – Siedlce: Copyright by Siedleckie Towarzystwo Naukowe, 2014. – Т. 2. – С. 544-553.

Жук Ольга,  
доктор педагогических наук, профессор,  
Белорусский государственный университет,  
olzhuk@bsu.by

## **Междисциплинарная интеграция как условие повышения качества школьного образования**

### **Interdisciplinary Integration a Tern for Quality Improvement of Secondary Education**

Summary. The article deals with the essence of interdisciplinary integration in secondary education. The research conducted regards interdisciplinary integration on the basis of interdisciplinary tasks. Urgent socio-professional and scientific-practical orientation of such tasks is one of the most important characteristics of theirs. It has been experimentally proved that doing such tasks promotes development of universal competences, which help school-leavers solve complex problems they face in social and professional life. The role of teachers' pedagogical competences is revealed as well.

Введение.

Статья посвящена значимой педагогической проблеме – межпредметной интеграции в школьном образовании. Актуальность исследуемой проблемы заключается в том, что реализация межпредметной интеграции способствует повышению качества школьного образования. Научная новизна статьи состоит в том, что межпредметная интеграция, осуществляемая через разработку и внедрение в школьный курс математики межпредметных задач актуальной социальной и научно-прикладной направленности, способствует развитию у школьников социально-личностных, универсальных межпредметных компетенций. Целью проводимого исследования выступает повышение качества школьного образования. Задачами исследования являются разработка и внедрение в учебный процесс междисциплинарных задач, обоснование условий для развития на уроках математики социально-личностных, межпредметных компетенций школьников. Методы исследования – анализ философской и педагогической литературы, моделирование, педагогический эксперимент, наблюдение, анализ продуктов учебно-поисковой деятельности школьников, методы самооценки и экспертной оценки. Результаты проводимого исследования показывают, что осуществление межпредметной интеграции (через внедрение межпредметных задач), использование проблемно-исследовательских, активных,

коллективных форм и методов обучения актуализируют воспитательный потенциал учебного процесса, способствуют его гуманизации и более эффективному личностному развитию школьников.

Результаты работ ряда исследователей (И.К. Журавлев, И.Д. Зверев, Л.Я. Зорина, М.И. Махмутов и др.), а также проводимого нами исследования подтверждают, что важнейшим условием повышения качества школьного образования выступает его межпредметная интеграция.

Несмотря на разные подходы указанных исследователей к определению понятия предметной интеграции в образовании, можно выделить следующие характерные особенности этого понятия:

- межпредметные связи и межпредметная интеграция не отождествляются. Межпредметные связи предполагают рядоположенность, координацию явлений(процессов) и разных предметов. Интеграция означает единое объединяющее начало, которое присутствует в разном содержании и обеспечивает создание нового, более интегрированного содержания;

- предметная интеграция имеет триединую сущность: она рассматривается как принцип, процесс и как его результат;

- предметная интеграция как принцип означает динамично развивающийся характер содержания образования (его целей, принципов конструирования, понятий, дидактических единиц) и отражает единство или согласованность всех указанных компонентов;

- предметная интеграция как процесс представляет собой объединение различных структурных компонентов содержания в единое (модули, блоки, комплексы) целое, приводящее к новым качественным и потенциальным возможностям этой целостности, включая изменения свойств самих элементов;

- предметная интеграция как результат представляет собой повышенный уровень системности и обобщенности знаний и умений учащихся и способность их к решению межпредметных задач.

Межпредметная интеграция должна определяться не только традиционным объединением учебных предметов в блоки, комплексы или модули на основе межпредметных связей. Новая сущность межпредметной интеграции в современном школьном образовании состоит в согласовании в логике прикладной направленности всех составляющих учебного процесса (целей, результатов, содержания, форм, методов и средств обучения) и характеризуется содержательно-технологической взаимосвязью учебных предметов с социально-экономическими, научно-прикладными проблемами, существующими в социуме и проявляющимися на региональном и глобальном уровнях, а

также единством (согласованностью) процессов обучения и воспитания в школе.

Философский анализ понятия интеграции в образовании показывает, что она характеризуется единым объединяющим началом, которое присуще разному содержанию и способствует созданию нового, целостного содержания. В качестве такого начала для межпредметной интеграции в школьном образовании нами определены межпредметные задачи социальной и научно-прикладной направленности. (Сущность межпредметных задач будет раскрыта ниже.)

Рассматривая на психолого-педагогическом уровне межпредметную интеграцию как процесс и результат, подчеркнем, что освоение содержания обучения на междисциплинарной основе способствует развитию у учащихся системного мышления, комплексного перспективного видения проблем и путей их разрешения; формированию междисциплинарных компетенций, обеспечивающих решение межпредметных задач.

Обоснование межпредметной интеграции в философском и психолого-педагогическом аспектах позволило представить ее на дидактическом уровне и сформулировать следующие основные дидактические требования к ее реализации: а) обосновать целесообразность межпредметной интеграции в соответствии с прогнозируемыми образовательными результатами, б) определить объекты интеграции, выявить (создать) ее “объединяющее начало”; функции, уровни интеграции; ее форму, вид, тип; в) обосновать приемы межпредметных связей и межпредметной интеграции с учетом специфики учебного материала и существующих в социуме социально-экономических и научно-прикладных проблем; г) определить условия содержательно-технологической преимущества (интеграции) процессов обучения и воспитания, позволяющие внедрять в социальную практику через проектную деятельность полученные научно-практические результаты.

Как уже отмечалось, в ходе реализации межпредметной интеграции в качестве объединяющего начала нами рассматриваются межпредметные задачи социальной и научно-прикладной направленности. Содержание таких задач характеризуется различным уровнем обобщения (интеграции) учебного контента, что позволило выявить различные виды интеграции: горизонтальную и вертикальную. Горизонтальная интеграция предлагает в рамках одного предмета изучение проблем или решение практико-ориентированных задач, которые одновременно находятся в предметном поле двух или трех дисциплин; нахождение общего содержания и способов целостного видения изучаемой проблемы. Вертикальная интеграция предполагает включение в содержание учебных предметов глобальных мировоззренческих (научно-прикладных) проблем, которые выступают «красными нитями», пронизывающими весь учебный материал, придавая ему высокий уровень интеграции. В

ходе вертикальной интеграции решаются не узкопредметные задачи, а междисциплинарные проекты, вклад в разработку которых вносят многие изучаемые предметы.

Важнейшими характеристиками межпредметных задач являются следующие: 1) открытый характер задачи. Это означает множественность подходов к ее решению, многовариативность ответов и форм представлений решений; 2) интерактивная направленность задачи. Обеспечение педагогически целесообразного сочетания индивидуальных и коллективных форм разработки задач, высокого уровня учебной коммуникации; 3) длительный постэффект от задачи. Возможность использования полученных в ходе решения междисциплинарных задач научно-практических результатов во внеучебной исследовательской деятельности учащихся, социально-воспитательной работе (социально значимые проекты, связанные с реализацией через волонтерскую, шефскую работу идей охраны окружающей среды, здорового образа жизни; обучающих семинаров для подростков (экологической, здоровьесберегающей направленности); 4) использование для решения междисциплинарных задач методов и форм, которые базируются на стратегиях проблемно-исследовательского, активного и коллективного обучения.

Под нашим научным руководством А.М. Лукиной проводится диссертационное исследование, направленное на разработку и внедрение в процесс обучения школьников математике междисциплинарных задач актуальной социальной и научно-прикладной направленности [1]. Промежуточные результаты исследования показывают, что эффективным приемом конструирования содержания таких задач выступает использование идей и проблем устойчивого развития. В Республике Беларусь в системе школьного образования идеи устойчивого развития находят все большую реализацию, прежде всего через социально значимую проектную деятельность, результаты которой выходят за рамки школы в окружающий мир [2]. Нами разработаны и внедряются в рамках школьного курса математики междисциплинарные задачи, в основу которых положены глобальные проблемы человечества (разрушение природной среды, истощение ресурсов, демографический взрыв и др.), интеграционные процессы, происходящие в социально-экономической сфере, разные проявления цивилизационного кризиса, проблемы здоровьесбережения, эффективного управления экономикой и ресурсами на уровне отдельной страны и мира в целом и др. В ходе обсуждения и поиска решения таких проблем школьники понимают необходимость междисциплинарности, диалога наук (или учебных предметов), диалога культур.

Приведем пример таких задач.

Задача 1. Проанализируйте статью М. Воробей «Киловатт-часы на деньги: как научиться экономить до повышения тарифов на электричество» (адрес Интернет- ресурса -

<http://news.tut.by/society/319047.html>). Ответьте на следующие вопросы и решите поставленные ниже задачи.

1) Ознакомьтесь с действующими тарифами на электроэнергию для населения в республике на текущую дату.

2) Рассчитайте количество энергии, потребляемой вашей семьей за месяц по льготному тарифу и сверх его в зависимости от установленной электроплиты в квартире/доме.

3) Проанализируйте ежемесячное потребление электроэнергии различными электроприборами, сформулируйте и рассчитайте пути экономии энергии в вашей семье (замена обычных лампочек – энергосберегающими, замена бытовой техники на современную технику с классом энергоэффективности А, А+, А++).

4) Рассчитайте, какая лампочка (энергосберегающая или накаливания) является самокупаемой. Для сравнения используйте формулы  $S1=C1+P1*t*b$ ,  $S2 = C2+P2*t*b$ , где  $S1$  - затраты на лампу накаливания,  $S2$ - затраты на энергосберегающую лампу,  $C$  - стоимость лампы,  $P$  - мощность лампы,  $t$  – время,  $b$  - тариф.

5) Сравните потребление электроэнергии в Беларуси и странах СНГ, сделайте выводы и прогнозы.

6) Предложите пути экономии электроэнергии для своей семьи.

7) Презентуйте полученные данные, сделайте выводы.

Задача 2. АЭС в Беларуси.

1) Проанализируйте данные о балансе топливной корзины различных регионов мира (данные представляются школьнику).

2) Сделайте выводы о «европейской мудрости» использования различных видов топлива, уточните ее сущность.

3) Изобразите круговую диаграмму, отображающую топливно-энергетический баланс в нашей республике (газ, импортируемый из России – 95%, остальное – местные виды топлива).

4) Обозначьте сильные и слабые стороны использования солнечной энергии и ветроэнергетики, отметьте проблемы и перспективы этого направления.

5) Уточните данные, касающиеся доли электроэнергии, которая будет приходиться на Белорусскую АЭС (27-28%), изобразите сравнительную столбчатую диаграмму, демонстрирующую изменение ситуации в республике после запуска первого энергоблока.

6) Просчитайте расходы семьи на электроэнергию в данный момент и в перспективе.

7) Сделайте выводы по проблеме, презентуйте полученные результаты.

Задача 3. Телефонная компания предлагает своим абонентам 4 тарифных плана.

Название тарифного плана	Плата за 1 мин. разговора	Абонентская плата (в месяц)
«Поминутный»	300 руб.	Нет
«Экономный»	300 руб. (до 200 мин. в месяц), 200 руб. сверх 200 мин. в месяц	5000 руб.
«Практичный»	250 руб.	7000 руб.
«Выгодный»	280 руб. за 1 мин. сверх 150 мин. в месяц	190 руб. за 150 мин в месяц

Абонент подсчитал, что его общая длительность телефонных разговоров составляет 400 мин. в месяц. Определите, какой тариф следует выбрать абоненту и сумму, которую он должен тратить в месяц на телефонные разговоры.

Промежуточные результаты проводимого нами исследования показывают, что включение школьников на уроках математики в решение междисциплинарных задач способствуют формированию у них следующих образовательных результатов. Доказано, что важнейшим результатом является сформированность у учащихся социально-личностных компетенций, в основе которых лежат в том числе межпредметные знания и умения. Нами классифицированы социально-личностные компетенции школьников в соответствии с учебно-социальной направленностью межпредметных задач по математике, которые решаются с использованием проблемно-исследовательских и активных форм обучения. Социально-личностные компетенции объединены в пять групп, а именно: ценностно-смысловые, системно-деятельностные, компетенции самостоятельной познавательной деятельности, социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления. *Ценностно-смысловые компетенции* включают готовность к ответственному разрешению глобальных (региональных) социальных проблем, к творчеству и саморазвитию; принятие идей в области экологии, энергосбережения, экономии и бережливости; понимание значимости социально-гуманитарных знаний и их применения в личной и социально-профессиональной жизнедеятельности; принятие ситуаций социально-культурного многообразия. *Системно-деятельностные компетенции* – это умения анализировать, обобщать, сравнивать, систематизировать и классифицировать информацию; исследовательские умения (осуществлять системный анализ, прогнозировать, моделировать, проектировать); умения выдвигать и обосновывать нестандартные идеи и гипотезы решения задач в новых

межпредметных условиях, проверять достоверность фактов, рефлексировать, оценивать полученные результаты и презентовать их. *Компетенции самостоятельной познавательной деятельности* содержат умения по управлению знаниями (поиск на основе различных источников, передача, хранение, переработка и использование информации), умения самостоятельно ставить и решать проблему, проектирование и реализация индивидуальных образовательных траекторий, готовность к непрерывному самостоятельному обучению. *Компетенции социального взаимодействия* – это умения сотрудничать, работать в команде (в т.ч. в межкультурной), согласовывать цели и способы их достижения, учитывать интересы и мнения других в ходе совместной работы, аргументированно доказывать собственную точку зрения и пути решения проблем. *Компетенции самоорганизации и самоуправления* включают умения оценки и самооценки, контроля и самоконтроля, рефлексии; умения самостоятельно принимать решения, адаптироваться в быстро изменяющихся условиях (мобильность); умения самопознания, управления процессами личностного саморазвития.

Реализация междисциплинарной интеграции в школе выдвигает определенные требования к педагогическим компетенциям учителей. Во-первых, возрастает необходимость готовности их к установлению межпредметных связей как внутри циклов социально-гуманитарных, естественнонаучных предметов, так и между ними. Важными компетенциями педагога выступают умения по реализации связей между преподаваемым учебным предметом и социально-профессиональными задачами, научно-прикладными проблемами глобального и регионального масштабов. Это, в свою очередь, поможет школьникам в будущем определиться с выбором профессии. Во-вторых, учителям необходимо более широко внедрять проблемно-исследовательские методики (исследовательский метод, кейс-метод, обучение как исследование, проектное обучение и др.) в сочетании с приемами коллективной мыслительной деятельности, активными формами и методами обучения (мозговой штурм, дискуссия, учебные дебаты, работа по группам, технологии сотрудничества, игровые технологии и др.). Такая стратегия обучения создает реальные возможности для освоения школьниками навыков рефлексии, системного анализа, технологий SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities Threats), принятия решения и др. Это будет способствовать приобретению учащимися реального опыта межпредметной учебно-исследовательской деятельности, формированию универсальных межпредметных компетенций, которые будут востребованы в будущей профессии, в том числе для решения глобальных и региональных задач.

Необходимость владения учителями междисциплинарными компетенциями актуализирует проблему совершенствования профессиональной педагогической подготовки будущих учителей в университете. В Белорусском государственном университете нами

проводится исследование по проблеме междисциплинарной интеграции в высшем образовании, которое, в частности, направлено на развитие у будущих учителей (преподавателей) междисциплинарных компетенций. Важнейшим направлением проводимой опытно-экспериментальной работы выступает разработка студентами-будущими педагогами разных специальностей междисциплинарной проблемы в предметном поле педагогики. Междисциплинарная интеграция осуществляется через разработку студентами магистратуры БГУ под руководством С.Н.Сиренко актуальных научно-прикладных заданий междисциплинарного характера, направленных на формирование у них умений постановки и решения междисциплинарных задач (в процессе изучения учебной дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»).

Примерами таких заданий могут выступать следующие: 1) «Проблемы продления человеческой жизни и, в связи с этим, педагогические, нравственные, экологические проблемы»; 2) «Всесторонне и системно проанализируйте проблему энергосбережения и, в целом, «зеленой» энергетики. Выделите достоинства и недостатки традиционной и «зеленой» энергетики. Какие компетенции необходимы образованному человеку для принятия обоснованных решений? Как и где он может их приобрести?»; 3) Раскройте термин «образование для устойчивого развития». Сформулируйте систему критериев, по которым можно судить о соответствии уровней подготовки студента по Вашей специальности (или современного школьника) требованиям, заложенным в концепции «Образование для устойчивого развития»? Обоснуйте в соответствии с концепцией «Образование для устойчивого развития», изменения, происходящие в содержании, методах и формах обучения. Сравните, как реализуется «образование для устойчивого развития» в других странах и Республике Беларусь.

Промежуточные результаты педагогического эксперимента подтверждают значимость таких задач для развития у будущих педагогов нижеследующих универсальных междисциплинарных компетенций:

а) интегрированные, основанные на «вертикальных» и «горизонтальных» знаниях и умениях, способности их применять для постановки и решения разнообразных научно-прикладных задач в сфере профессии;

б) методологические, обеспечивающие студентов (выпускников) методологическим (методическим) инструментарием научного исследования, в том числе в междисциплинарной сфере;

в) исследовательские, направленные на постановку и эффективное выполнение актуальных междисциплинарных проектов;



г) социальные, включающие личностно-ценностные, коммуникативные, поликультурные компетенции, направленные на продуктивную коммуникацию и взаимодействие, сотрудничество в процессе междисциплинарной проектной деятельности (в том числе в поликультурных условиях), ответственное принятие решений.

Таким образом, междисциплинарная интеграция на уровне школьного и вузовского образования, реализуемая на основе междисциплинарных задач актуальной социальной и научно-прикладной направленности (включая проблематику устойчивого развития), внедрения проблемно-исследовательских методик, стратегий активного и коллективного обучения, способствует развитию у обучающихся образовательных, социально-личностных, междисциплинарных компетенций. Сформированность названных компетенций является критерием качества образования. Развитие у школьников компетенций обеспечивается благодаря следующему механизму: 1) рефлексивный анализ учащимися в ходе решения межпредметных задач общечеловеческих ценностей, глобализационных процессов, кризисных проявлений мирового и регионального масштабов, глобальных проблем человечества выступает средством их личностного и профессионального самоопределения; 2) реализуемые методы проблемно-исследовательского, активного и коллективного обучения являются способами формирования у учащихся рефлексивного, коммуникативного, проектного и др. опыта, который лежит в основе развития компетенций.

#### Литература:

1. Лукина, А.М. Пути формирования социально-личностных компетенций школьников на уроках математики / А.М. Лукина // Веснік БДУ. Серыя 4: Філаал. Журн. Пед. – 2012. - №3. – С. 78-81.
2. Образование в интересах устойчивого развития / Н.В.Самерсова; науч. ред. О.В. Сивограков. – Минск: Паркус плюс, 2010.– В 3 ч.