**Методические рекомендации по реализации интегрированного подхода в школьном технологическом образовании.**

Горбачёва И. В., заместитель директора по научно – методической работе МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска»

Стремительное развитие промышленного производства, которое мы наблюдаем в последние годы, выявило проблему недостаточности высококвалифицированных рабочих и инженерных кадров. В связи с этим в образовательных учреждениях особую значимость приобретает естественно-математическое и технологическое образование, в рамках которого формируется технологическая направленность мышления обучающихся. Именно от уровня сформированности этой направленности мышления зависит профессиональное самоопределение выпускников школы, а в конечном итоге экономика будущего.

В трудах психологов и специалистов в области технологического образования: М.В. Кобяковой, А.В. Кудрявцева, Е.А. Милерян, В.Д. Симоненко и др. неоднократно поднимались вопросы о необходимости формирования технологического мышления, начиная с уровня начального общего образования. Авторы статей и научных трудов выдвигают предположения о способах его формирования, используемых методах, технологиях и приёмах. Под технологическим мышлением чаще всего подразумевают «умение на основе образа конечного результата преобразовательной деятельности находить различные варианты альтернативных решений с последующим выбором рационально – оптимального» (Кобякова). Основными компонентами технологического мышления исследователи называют понятийный (теоретический), практический и образный.

Под понятийным компонентом подразумевалось следующее: совокупность знаний о преобразовательной деятельности и степень их освоения, наличие способностей к узнаванию и формированию новых технических понятий, воображаемому эксперименту, нахождению оптимально-рационального метода решения задачи.

Под практическим (действенным) компонентом – способность мыслить в предмете (решать задачи и проблемы определённой сложности), наличие способностей планирования, прогнозирования, обобщения и синтеза, классификации, контроля и регулирования, оценки результатов собственной деятельности, выдвижения новых идей и гипотез, перенесения знаний из одной предметной области в другую, нахождения общих оснований для интеграции.

Под образным (наглядным) компонентом - способность представить конечный результат решения задачи и процесс преобразовательной деятельности, сформированность образа готового продукта деятельности, способности понимать и преобразовывать схемы, чертежи, инструкционные карты, графические символы, моделировать преобразовательные процессы, соотносить процесс решения задачи с образом конечного результата

Для выявления проблем и определения задач по формированию технологической направленности мышления обучающихся педагогами лицея был составлен мониторинг для учащихся 4, 7, 9 и 11 классов по гендерному признаку. Задания мониторинга выявили проблемы и уровень сформированности каждого из компонентов мышления на ступенях начального, основного и среднего общего образования. Главной проблемой оказалось неумение переносить знания из одной предметной области в другую, слабое развитие компонентов мышления в их взаимозависимостях и взаимопереплетениях.

Одна из причин существующей проблемы состоит в том, что традиционная система обучения имеет дело со множеством учебных дисциплин, которые достаточно часто содержательно и методически плохо согласуются между собой. Основной принцип такой системы – предметоцентризм. Самостоятельность предметов, их слабая связь друг с другом порождает трудности в формировании у учащихся целостной картины мира. Это становится причиной фрагментарности мировоззрения выпускников школ, в то время как в современном мире преобладают тенденции к интеграции. Сейчас в педагогике наступил период, когда от независимого, как бы параллельного существования учебных дисциплин, необходимо перейти к рождению новых целостностей. Из этого вытекает потребность совершенствования методики преподавания предметов, поиск новых технологий, форм и средств, способствующих интеграции технологического и естественно-математического циклов.

Исходя из опыта инновационной деятельности лицея № 120 города Челябинска, для достижения единства компонентов технологической направленности мышления и интеграции знаний учащихся можно использовать следующие механизмы:

- разработку междисциплинарных программ профильного предмета «Технология», программ элективных курсов и внеурочной деятельности;

 - разработку и реализацию проекта «Интегрированный урок»;

 - использование на уроках естественно-математического и технологического циклов фрагментарной интеграции;

 - инициирование междисциплинарных конкурсов. (Например, «Мир Технологии»). Участие в различных междисциплинарных конкурсах и мероприятиях, проводимых другими организациями

 - написание комплексных (интегрированных) проектов;

 - участие в сетевых проектах в рамках договоров о сотрудничестве с ВУЗами и ССУЗами города;

 - интеграцию общего и дополнительного образования

Так, на уровне основного общего образования в 5 классе в лицее преподается предмет «Основы графической грамоты», программа которого разработана педагогами лицея. В рамках этого предмета интегрируется учебный материал, изучаемый на уроках по математики, технологии, осуществляется пропедевтика тем по черчению, компьютерной графике. Основная цель предмета – подготовить обучающихся к выполнению конструкторской документации для творческих проектов, научить воплощать свои творческие идеи графическими средствами, читать и понимать чертежи. Таким образом формируется единство понятийного и образного компонентов.

В 7-8 классах преподается предмет «Экономика», на котором учащиеся знакомятся с историей становления и развития экономики, основами рыночной экономики. В ходе изучения данного предмета интегрируется учебный материал по истории, обществознанию, географии. При выполнении практических заданий востребуются компетенции, приобретённые на таких предметах, как «Математика», «Технология», «Информатика», «Основы графической грамотности».

На уровне среднего общего образования в рамках профильного обучения преподается предмет, разработанный педагогами лицея, «Компьютерное моделирование и индустриальные технологии» (обучение на станках с ЧПУ), в рамках которого интегрируется учебный материал по предметам: информатика, технология, черчение, программирование, математика, искусство.

В рамках объединений внеурочной деятельности дополнительного образования учащимся предлагаются занятия по Легоконструированию, занимательной экономике, авиамоделированию, оригами, техническому моделированию, компьютерному моделированию, теории решения изобретательных задач, основам робототехники, juniorSkills, обучение графической грамотности в программе CorellDraw, а также организуется проектная деятельность на базе лицейского технопарка «Старт+» и лаборатории по пошиву текстильных изделий. Все перечисленные объединения предполагают не только интеграцию информации из различных областей, «глубокое взаимопроникновение, слияние в одном учебном материале обобщенных знаний в той или иной области», но и являются органичным продолжением урочной деятельности, интегрируя, таким образом, общее и дополнительное образование. Такая интеграция способствует формированию целостной картины мира, формирует понятие о взаимосвязи явлений и объектов, расширяет кругозор учащихся, активизирует мыслительные процессы, таким образом формируется единство компонентов технологической направленности мышления учащихся.

Одним из ведущих механизмов, способствующих осуществлению интегрированных связей, является проект «Интегрированный урок». Руководство им осуществляет методический совет лицея. В начале учебного года все кафедры и методические объединения подбирают темы уроков, для эффективного изучения которых необходимо привлечение материала другой учебной дисциплины. Составляется годовой план (в общей сложности проводится 14-16 уроков в год). В день проведения урока корректируется расписание так, чтобы и остальные педагоги смогли посетить мероприятие. Специфика проведения таких уроков в том, что они проводиться двумя учителями, которые заранее определили тему, объем и глубину раскрытия материала, технологии, способы и приемы обучения. Подготовка к уроку может быть достаточно трудоемкой, но эффективность ее оправдывает все временные затраты. Тематика таких уроков за 2016 – 2017 учебный год, связанных с учебным предметом «Технология», представлена в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Предметы | Класс |
| 1 | Гармонические колебания | Математика – физика -технология | 11 |
| 2 | Физические свойства текстильных материалов | Физика – технология | 9 |
| 3 | Деревообработка. Дефекты древесины | Технология - биология | 9 |
| 4 | Динамика колебательного движения | Физика – математика - технология | 11 |
| 5 | Высокомолекулярные соединения: волокна, их классификация, свойства, соединения | Технология - химия | 10 |
| 6 | Обработка различных материалов на станках с ЧПУ | Информатика – технология - искусство | 10 |
| 7 | Расчеты с применением понятия «Доля»  | Химия – математика - технология | 8 |
| 8 | Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки | Информатика – технология | 11 |
| 9 | Теория поведения потребителей | Экономика – математика - технология | 10 |
| 10 | Оформление технической документации для токарной обработки металла | Технология - черчение | 8 |
| 11 | Безработица: причины, виды, пути решения | Экономика - технология | 11 |

Приведём примеры из некоторых интегрированных уроков:

На уроке «Решение задач с применением понятия «Доля» учащиеся, используя предметные знания по химии и математике, решали задачи с помощью разных методов*,* как химических, так и математических. При решении одной из задач математическим методом учащимся наглядно была представлена запись условия в виде таблицы, тем самым было показано применение возможного оформления и на уроках химии. В ходе урока группа ребят выступала с проектами о преимуществах того или иного способа решения задач: «Квадрат Пирсена», «Метод стаканов», «Использование готовых расчётных формул», после чего каждому ученику была предоставлена возможность выбора одного из способов при решении нескольких заданий.

На интегрированном уроке физики, математики и технологии «Гармонические колебания» учащиеся закрепляли знания по применению математических и физических формул, решали расчётную задачу с построением графика колебаний маятника Фуко в Исаакиевском соборе Санкт-Петербурга. Для этого они проводили необходимые измерения, определяли период, циклическую частоту колебания маятников и делали вывод о едином законе, по которому совершаются колебания пружинного и математического маятников.

На уроке «Звезда для участника Великой Отечественной войны» (история – технология – основы графической грамотности) в 5 классе учащиеся познакомились с историей появления звезды в символике русской армии и значением символа. Затем они самостоятельно изготовили из тонколистного металла пятиконечную звезду и покрыли её красной краской. Для построения чертежа изделия ребятам понадобились знания по математике и основам графической культуры. В ходе урока ученики самостоятельно составили последовательность изготовления звезды, сделав таким образом технологическую карту. Изготовленные сувениры были подарены участникам Великой Отечественной войны к празднованию Дня Победы.

Из всего вышесказанного можно заключить, что интегрированным урокам присущи значительные педагогические возможности: учащиеся получают глубокие разносторонние знания об объектах изучения, используя материал из различных учебных предметов, по-новому осмысливают события, явления. Всё это стимулирует их деятельность по анализу и синтезу, развивает потребность в системном подходе к объекту познания, формирует умения анализировать и сравнивать сложные процессы и явления. Благодаря этому достигается целостное восприятие действительности, формируется навык комплексного применения знаний, единство компонентов технологической направленности мышления, интенсифицируется учебный процесс, систематизируются знания учащихся, повышается уровень мотивации.

Предмет «Технология» обладает большими возможностями для интеграции знаний. Именно на этом учебном предмете целесообразно использовать фрагментарную интеграцию.

Например, при изучении раздела «Материаловедение» повторяются темы по биологии: «Тутовый шелкопряд. Шелководство. Значение млекопитающих. Обработка шкур, шерсти», по физике: «Физические свойства материалов»

При изучении раздела «Конструирование одежды» повторяются разделы по математике (Площади и объемы, инструменты для вычислений и измерений, действия с действительными числами, отношение и пропорции, измерение отрезков, углов, перпендикулярные прямые, параллельные прямые); черчению (использование условно-графических символов и обозначений для отображения формы, структуры объектов и процессов на рисунках, эс­кизах, чертежах, схемах,).

Изучая раздел «Кулинария», повторяются темы по биологии: «Бактерии, их роль в природе и жизни человека. Производство кисломолочных продуктов», «Производство дрожжей, хлебобулочных изделий», «Питание и пищеварение. Предупреждение заболеваний пищеварительной системы», «Болезни органов дыхания. Влияние загрязнений окружающей среды»; по ОБЖ: «Обеспечение жизнедеятельности человека в природной среде», «Пожарная безопасность в жилище», «Безопасное поведение в бытовых ситуациях» и т. д.

Таким образом, фрагментарная интеграция не только способствует эффективности усвоения знаний, но и формирует единство компонентов технологического мышления через осознание связей между явлениями и объектами.

Ещё один из механизмов, способствующих формированию единства компонентов технологической направленности мышления, - организация и проведение конкурсов и олимпиад междисциплинарного характера. Для учащихся 5 – 6 классов города Челябинска учителя лаборатории по технологии лицея разработали и провели конкурс «Мир технологии». Конкурсные испытания включали три задания по литературе, МХК, математике и основам графической грамотности. В первом задании учащимся предлагалась работа с пословицами и поговорками о труде. Выполнение его нацелено на формирование уважительного отношения к труду, развитие речи и образного мышления учащихся. Во втором задании нужно было по инструкционной карте начертить развёртку и склеить макет пирамиды. В следующем - учащиеся по инструкционной карте и чертежам выполняли оригами. В конечном итоге у них должна была получиться фигура вороны. Работа над двумя последними заданиями способствовала совершенствованию графических умений работать с чертёжными и измерительными материалами, развитию навыков моделирования и конструирования. Таким образом осуществлялось комплексное применение знаний в практической деятельности, формировалась технологическая направленность мышления.

Одним из ведущих механизмов реализации задачи формирования технологической направленности мышления является продуктивное сетевое взаимодействие. Ценность этого механизма заключается в том, что акценты смещаются именно на формирование способности обучающихся применять знания в единстве, целостности. Поэтому особое значение для нас имеют вопросы сетевого взаимодействия образовательных учреждений разных типов, благодаря чему расширяются возможности общего образования: используется кадровый, научно – методический и материально – технический потенциал в интересах развития личности ребенка. Именно в рамках сетевого взаимодействия учащийся имеет доступ к интегрированным образовательным ресурсам сети образовательных учреждений и учреждений дополнительного образования.

Так, трехстороннее соглашение с механико – технологическим техникумом и ЧТЗ «Уралтрак» дает возможность учащимся попробовать свои силы в условиях реального производства. Не случайно на IV региональном чемпионате JuniorSkills команды лицея в 3 компетенциях заняли 1 место и получили золотые медали, в одной – 2 место.

В рамках договоров о сотрудничестве с ВУЗами города наши учащиеся принимают активное участие в студенческих конференциях. Только за последние 2 месяца лицеисты участвовали в двух конференциях педагогического университета: «Актуальные проблемы образования: позиция молодых» и «Инновационное образование глазами современной молодёжи». Взаимный обмен опытом расширяет кругозор учащихся, способствует формированию представлений о целостной картине действительности, позволяет учащимся практически применить знания в учебно – познавательной деятельности.

Особую роль в формировании технологической направленности мышления имеет проектная деятельность. Для того чтобы выполнить проект по технологии, нужно обладать специфическими знаниями о способах преобразовательной деятельности (понятийный компонент), уметь выдвигать новые идеи и гипотезы, планировать, контролировать, регулировать и оценивать собственную деятельность, уметь использовать знания из разных областей наук (практический компонент), представлять процесс преобразовательной деятельности и конечный результат, понимать схемы, чертежи, инструкционные карты, уметь моделировать преобразовательные процессы (образный компонент). Таким образом при выполнении проекта формируются и развиваются все компоненты технологической направленности мышления.

Работа над проектом в лицее всегда носит интегрированный характер. Интегрируются порой неожиданные учебные предметы, сферы деятельности: МХК и компьютерное моделирование (работа на станках с ЧПУ), литература и индивидуальный пошив одежды, физика и конструирование приборов и т.д. Например, «Исследование потребительских свойств очищающих средств для кожи лица» (Химия – технология – физика - экология), «Кольца и лентатетраэдра» (математика – технология), «Создание действующих моделей для демонстрации кинематического движения - основы изучения различных видов механизмов» (технология-физика), «Создание модели сортировочного конвейера на базе учебного робота-манипулятора для наглядной демонстрации робота в реальном производстве» (технология – информатика), «Создание сборно-разборных комплектов деталей для изучения раздела «Сечения» (черчение – технология), «Разработка швейных изделий с использованием вышивального компьютера» (технология – информатика) и т. д.

Дважды в год в лицее проводятся открытые сессии по защите творческих проектов учащихся, на которых защищаются лучшие работы.

Интеграционные механизмы, используемые в лицее, позволяют формировать у учащихся целостную картину мира, что в свою очередь свидетельствует о единстве компонентов технологической направленности мышления. Показателями сформированности такого единства можно считать следующие способности и умения:

- способность осуществлять перенос знаний из различных областей в реальную практику;

- способность решать задачи, предполагающие интегрированное использование знаний и умений;

- умение работать с информацией, имеющей интегрированный характер;

- умение разрабатывать интегрированные проекты и представлять результаты своей деятельности.

Библиографический список:

1. Зуев П.В., Кощеева Е.С. Развитие инженерного мышления учащихся в процессе обучения [Текст] / П.В. Зуев, Е.С. Кощеева // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 6. – С. 44-49.
2. Кобякова М. В. Задачный подход как средство развития технологического мышления студентов технического ССУЗА [Текст] / М. В. Кобякова // Образование и наука. – 2011. – № 10. – С. 133-143.
3. Кобякова М. В. Развитие технологического мышления студентов в процессе обучения средствами информационно-коммуникационных технологий [Текст]: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / М. В. Кобякова – Тюмень, 2012. – 26 с.
4. Кудрявцев Т. В. Обзор методов создания новых технических решений – М.: ВНИИПИ, 1988. – 46 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.metodolog.ru/00435/00435.html>
5. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления – М.: Педагогика, 1975 – 304 с.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. ВУЗов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров / под ред. Е. С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.