

Г.В. Бибик

## РОЛЬ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

**Аннотация.** В статье проанализированы методы обучения, которые необходимы для формирования ключевых компетентностей учащихся основной школы средствами межпредметных связей математики и физики; рассмотрена возможность использования задач по физике, решение которых требует трансформации математических знаний в предметную область физики.

**Ключевые слова:** *методы обучения, межпредметные связи; математика; физика; компетенции.*

G.V. Bibik

## THE ROLE OF INTERDISCIPLINARY LINKS IN THE IMPLEMENTATION OF COMPETENCE-BASED APPROACH IN THE STUDY OF MATHEMATICS

**Abstract.** The paper analyzes the methods of training that are required for the formation of key competencies basic school students by means of interdisciplinary relations of mathematics and physics; the possibility of using tasks in physics, the solution of which requires the transformation of mathematical knowledge in the subject area of physics.

**Key words:** *teaching methods, interdisciplinary communication; mathematics; physics; competence.*

Переход школы на компетентностный подход нацеливает учителей на рассмотрение вопроса о необходимости изменения показателей качества образования, не ограничивающихся знаниями, умениями и навыками, так как целью обучения должны стать сформированные компетентности, как общая способность, основанная на знаниях, опыте и ценностях личности.

Совершенствование образовательного процесса с учетом компетентностного подхода предполагает применение учащимися полученных знаний и умений в конкретных учебных и жизненных ситуациях [7].

Изучение нормативных документов, регламентирующих процесс обучения математике, позволило определить качественные характеристики целей и задач формирования у учащихся основной школы ключевых компетентностей средствами межпредметных связей (МПС) математики и физики. В их состав вошли:

- согласованность выделенных целей и задач учебного процесса, ориентированного на формирование КК, требованиям Государственного стандарта и образовательной программы, общим целям и задачам компетентностного образования;
- диагностика поставленных стратегических и тактических целей и задач формирования ключевых компетенций у учащихся основной школы;

- значимость целей и задач обучения математике, ориентированного на формирование у учащихся основной школы ключевых компетентностей при помощи связей с физикой, для всех участников учебного процесса.

В системе формирования ключевых компетентностей у учащихся основной школы средствами МПС математики и физики, цель и задачи, вытекающие из нее, играют ведущую роль.

Для формирования ключевых компетентностей учащихся основной школы посредством МПС математики и физики нами были определены главные критерии выбора методов обучения:

- самостоятельность во всех видах деятельности учащихся в ходе выполнения предложенных им заданий;
- соответствие возрастным особенностям развития когнитивной, волевой, эмоциональной сфер учащихся подросткового возраста;
- направление на развитие внутренней положительной мотивации обучения (формирование познавательных интересов, успешность в обучении, опора на жизненный опыт, стимулирование ответственного отношения к обучению);
- направленность на получение опыта при выполнении тех видов деятельности, ко-

которые связаны с ключевыми компетентностями.

Таким образом к задачам, которые необходимо решить учителю при обучении учащихся математике, относятся не только вопросы формирования научных знаний и умений, а также способность применять их в ходе решения математических задач, по содержанию которые, в большинстве случаев, носят абстрактный характер, не связанный с жизнью, но и обучение учащихся переносу математических знаний и умений в другие предметные области, имеющие непосредственный выход в практику. К числу предметов, удовлетворяющих этим требованиям, принадлежит физика. Ее считают основой техники, для которой математика является языком выражения сущности законов.

Анализ опыта учителей математики с позиции их готовности к реализации МПС с физикой при изучении программного материала показал, что они не обладают необходимыми знаниями по этому предмету, не знакомы с особенностями применения элементов математики на уроках физики, не готовы применять информацию физического содержания на различных этапах усвоения математических понятий.

Учитывая это, целью данной статьи было исследование возможностей повышения эффективности обучения учащихся математике посредством межпредметных связей с физикой. Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

- проанализировать литературу, касающуюся использования методов обучения, связанных с применением межпредметных связей математики и физики;
- сравнить учебные программы и учебники по математике и физике для основной школы;
- подобрать задачи по физике, решение которых предполагает трансформации математических знаний в физическую предметную область и раскрыть возможности применения МПС математики и физики с целью подготовки учителей общеобразовательной школы к реализации компетентного подхода в обучении математике.

Изучение методической литературы [2, 4, 8–11] позволило установить, что методами обучения называют способы деятельности, которые используются учителем и учениками в их совместной и взаимосвязанной работе, направленной на достижение целей обучения. Каждый метод обучения может быть описан и раскрыт с помощью разнообразия приемов, используемых при его реализации. Прием обучения – составная часть метода. Существуют различные подходы к классификации методов обучения. В методике математики наиболее распространенной считается классификация, выстроенная по характеру познавательной деятельности, источникам знаний, целостному подходу к учебно-познавательному процессу. По данным признакам в таблице 1 представлены виды методов обучения.

Таблица 1

### Классификация методов обучения

Основа для классификации	Группы методов	Виды методов обучения
Характер познавательной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• репродуктивные;</li> <li>• продуктивные.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснительно-иллюстративный;</li> <li>• репродуктивный;</li> <li>• проблемный, эвристический, исследовательский.</li> </ul>
Источник знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>• словесные;</li> <li>• наглядные;</li> <li>• практические.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснение, рассказ, беседа;</li> <li>• демонстрация, иллюстрация, наблюдение;</li> <li>• решение задач, самостоятельная работа.</li> </ul>

<p>Целостный подход к учебно-познавательному процессу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организации учебно-познавательной деятельности;</li> <li>• стимуляции учебной деятельности;</li> <li>• контроля деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• словесные объяснения, рассказ, лекция, беседа, работа с учебником;</li> <li>• наглядные иллюстрации, демонстрации, самостоятельное наблюдение;</li> <li>• практические упражнения, лабораторные, практические, графические и исследовательские работы;</li> <li>• учебная дискуссия, познавательные игры, опора на жизненный опыт учащихся;</li> <li>• методы контроля и самоконтроля.</li> </ul>
<p>Методология науки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические;</li> <li>• эмпирические.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моделирование;</li> <li>• эксперимент.</li> </ul>

Репродуктивный метод обучения используется для формирования умений и навыков учащихся на уровне, позволяющем применять их в условиях, которые рассматривались ранее, или несколько измененных [13].

Сущность исследовательского метода заключается в организации учителем поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых проблем и проблемных ситуаций. Название этого метода предполагает полное усвоение учащимися опыта творческой деятельности. Наблюдения психологов показали, что участие учащихся в частичном решении творческих проблем не приводит к формированию умений исследовать и анализировать целостные задачи. Исследовательский метод является основным методом обучения и обогащения опыта творческой деятельности.

При проблемном методе обучения учащиеся не только воспринимают, осмысливают и запоминают информацию, но и следят за логикой доказательства, за движением собственных мыслей и мыслей учителя, могут принимать участие в прогнозировании следующего этапа деятельности или размышлений, т.е. включаются в ознакомление со схемой процесса познания. Психологической основой эффективности проблемных ситуаций является возникновение у учащихся при контакте с информацией эмоционального переживания. Созданная интрига пробуждает интерес, вызывает желание решить проблему, дает импульс к анализу, сравнению, поиску. Известно, что без человеческих эмоций нет стимула к поиску истины. Эмоции являются необходимым условием для появления и выявления ценностного отношения учащихся к учебному материалу, что очень важно при формировании компетентностей.

Выявление противоречий в ходе усвоения учебного материала – основа запуска самостоя-

тельного поиска ответа, начало работы мысли учащихся. Это не просто механическое запоминание информации, готовой истины, а движение логико-содержательным путем к этой истине, в конце которого – переживания радости самостоятельного решения проблемы. Поиск выхода из противоречия в проблемной ситуации требует от учащихся постановки других вопросов, обращение к знаниям, приобретенным при изучении других учебных дисциплин. В результате – более прочных знаний, обдуманных и эмоционально ощутимых (пережитых).

Проблемная ситуация предполагает обращение к диалоговой форме общения учителя и учащихся, детей между собой, в рамках которой учитель или ученики задают вопросы, создают проблемные ситуации, активизируя тем самым внимание и другие когнитивные процессы, благодаря им позже находят решение проблемы.

Приведенная информация подтверждает целесообразность применения проблемного метода изучения учебного материала по математике для формирования у учащихся самообразовательной, информационной и коммуникативной компетентностей.

Межпредметный подход к обучению математике расширяет возможности для создания проблемных ситуаций на основе физического материала (анализа результатов физического эксперимента, поиска наиболее удачных решений физических задач и др.).

Примеры проблемных ситуаций, которые могут применять учителя математики в учебном процессе, такие:

1. Как определить время и место встречи троллейбусов, движущихся равномерно по одному маршруту, если расстояние между депо и конечной точкой маршрута 20 км, средняя скорость движения транспортных средств 20 км/ч, каждый следующий трол-

- лейбус виходить із депо через 15 хвилин після попереднього? (Лінійна функція, її графік і властивості – 7 клас).
2. Задача-демонстрація: Під дією сили в 1 Н гумова стрічка розтягнулася на 5 см. Діяння якої сили приведе до розтягненню гумової стрічки на 15 см? (Система лінійних рівнянь з двома змінними – 7 клас).
  3. Посадив дід репку. Зростає репка велика-превелика. Поїде дід збирати врожай. Тягне-потягне, не може витягнути репку. Поїде баба, взялася за діда – тягне-потягне – не може витягнути репку. Може витягнути репку, якщо мишка тягнула її з протилежної сторони? (Складання і віднімання векторів 9 клас).

4. Задача-демонстрація: На стіл кладуть дерев'яний брусок. Тягнуть з протилежних кінців в різні сторони з допомогою демонстраційних динамометрів з однаковими силами. Чому брусок не рухається, хоча на нього діють дві сили?

Обговорення наведених ситуацій учасниками навчального процесу сприяє активізації когнітивних процесів, актуалізації життєвого досвіду, бажанню висловити свої пропозиції, створенню позитивного мікроклімату в класі. Це є саме такою підходом в навчанні і дозволить сформувати компетентного учня і в подальшому компетентного спеціаліста.

### Бібліографічний список

1. Авдеева, Н. Ключевые компетенции новая парадигма результата образования / Н. Авдеева // Педагогика. – 2003. – № 6. – С. 34–39.
2. Бевз, В. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання / В. Бевз // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 11–15.
3. Бібик, Н.М. Компетентісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи / [Бібик Н.М., Ващенко Л.С., Локшина О.І. та ін.]. – К. : К.І.С., 2004. – С. 23. – (Бібліотека з освітньої політики).
4. Колягин, Ю.М. Задачі в навчанні математики : в 2 ч. – М. : Просвещение, 1977. – Ч. 1: Математическіе задачі як средство обучения и развития учащихся. – 150 с. – Ч. 2: Обучение математике через задачи и обучение решению задач. – 144 с.
5. Овчарук, О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. / О. Овчарук // Директор школи України. Пед видавництво суспільно-освітнянський часопис для керівника. – 2005. – № 3–5. – 207 с.
6. Пометун, О.І. Компетентісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів / О.І. Пометун. – К. : Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004. – 10 с.
7. Про Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти : Наказ Міністерства Освіти і науки України № 371 від 05.05.08 р. / Міністерство освіти і науки України. – Офіц. вид. – К. : [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.loippo.lg.ua/mon\\_371\\_08.htm](http://www.loippo.lg.ua/mon_371_08.htm)
8. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика. Астрономія 7–12». – К. : Перун, 2006. – 80 с.
9. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика», 5–11 класи». – К. : Шкільний світ, 2001. – 62 с.
10. Слєпкань, З.І. Методика навчання математики: Підручник – 2-ге вид., допов. і переробл / З.І. Слєпкань. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с.
11. Хорькова, Л. Формування ключових життєвих компетенцій учня в сучасній школі / Л. Хорькова // Школи : Шкільний світ, 2009. – № 5. – С. 47–51.
12. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
13. Шаповалова, Л.А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика). – Запоріжжя, 2001. – 203 с.
14. Шарко, В.Д. Методологічні засади сучасного уроку : посібник [для вчителів, студентів, працівників системи післядипломної освіти] / В.Д. Шарко. – Херсон : Видавництво ХНТУ, 2008. – 101 с.