

УДК 371.3 378

Логико-гносеологические основы формирования умений решать задачи у студентов высших учебных заведений

Панова Людмила Петровна

Кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра прикладной и теоретической физики,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
455000, Российская Федерация, Магнитогорск, просп. Ленина, 38;
e-mail: el.rashchikulina@gmail.com

Ращичулина Елена Николаевна

Доктор педагогических наук, профессор,
кафедра социальной работы и психолого-педагогического образования,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
455000, Российская Федерация, Магнитогорск, просп. Ленина, 38;
e-mail: el.rashchikulina@gmail.com

Павлова Любовь Владимировна

Доктор педагогических наук, доцент,
кафедра английского языка,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
455000, Российская Федерация, Магнитогорск, просп. Ленина, 38;
e-mail: el.rashchikulina@gmail.com

Аннотация

Данная статья посвящена исследованию логико-гносеологической специфики формирования у студентов высших учебных заведений умений решать задачи. В настоящее время существует потребность в высокой степени самостоятельности студента – будущего специалиста, способного решать сложные профессиональные задачи, готового к постоянному саморазвитию, обладающего необходимым набором профессиональных знаний и умений интегративного характера. В связи с этим необходимо разрабатывать новые образовательные технологии и методики, направленные на реализацию идей развивающего непрерывного образования и учитывающие его интегративный характер. Предлагаемый авторами рефлексивно-деятельностный подход к формированию у студентов интегративного умения решать задачи направлен на осуществление этих идей. В нем реализуется преемственность между использованием рациональных элементов традиционных методик и рефлексивно-деятельностной методики развития интегративного умения решать задачи как одного из следствий метода дополнительности.

Для цитирования в научных исследованиях

Панова Л.П., Ращичулина Е.Н., Павлова Л.В. Логико-гносеологические основы формирования умений решать задачи у студентов высших учебных заведений // Педагогический журнал. 2018. Т. 8. № 1А. С. 252-260.

Ключевые слова

Умение решать задачи, научное понятие, понимание, рефлексивно-деятельностный подход, интегративные понятия и умения.

Введение

Современная образовательная политика Российской Федерации сориентирована на то, чтобы степень, а также качественные показатели образовательного процесса соответствовали мировым стандартам образования, мировому уровню науки, техники и культуры. Осуществляемый переход к информатизации в нашем обществе трансформирует базовые образовательные ориентиры. В этой связи система образования должна готовить человека к жизни и деятельности в новых для него условиях информационного общества. В данном случае имеется в виду не только повышение уровня общей культуры, эрудированности и образованности людей, но и формирование у них интегративных понятий и умений. Данные умения позволяют быстро приспособиться к меняющимся реалиям окружающей действительности, дают возможность быстро ориентироваться в новой информационной действительности.

**Логико-гносеологическая специфика формирования
у студентов умений решать задачи**

В соответствии с Национальной доктриной образования в Российской Федерации [О национальной доктрине образования в Российской Федерации, 2010, www] ключевой задачей образования является обучение высококвалифицированных кадров для активно развивающейся рыночной экономики. Поскольку идет активный процесс интеграции российской экономики в мировую экономику, то и выпускники-специалисты должны обладать не только высокой конкурентоспособностью и инвестиционной привлекательностью, но и высоким уровнем гуманитарной культуры [Павлова, 2010].

В качестве методологической основы исследования нами был выбран метод дополнительности, введенный в отечественную дидактику Г.Г. Гранатовым [Гранатов, 2014]. Данный метод является интегрирующим: органично сочетает философские, психолого-педагогические и естественнонаучные знания и нацелен на развивающее образование. Содержательная его сторона включает, во-первых, обобщенную идею дополнительности, во-вторых, диалектическое идейно-понятийное рефлексивное мышление и, в-третьих, его идеальную цель – достижение учащимся и учителем высшего методологического уровня развития диалектического мышления. Процессуальная, или технологическая, его сторона, которая применяется в большей степени, состоит из двенадцати элементов. Мы классифицировали эти элементы по уровням методологии развивающего образования.

На философском уровне методологии за ориентиры развивающего образования можно принять следующие элементы метода дополнительности:

1. Необходимо применение обобщенной, интегративной и «человекомерной» диалектики живого человеческого познания.

2. Любая образовательная система в своей основе должна быть сориентирована на формирование «общего образа Мира и места человека в нем», причем на современном этапе

развития цивилизации необходимо перейти от технократического типа сознания к типу экологического сознания, ядром которого является «субъектный экоцентризм». Ведь чтобы научиться разумно общаться с Природой (и ускорить тем самым превращение биосферы в ноосферу) и использовать ее блага, человек обязан гармонизировать отношения с ней, прежде всего разумно управлять собой. Сам человек, психика и мышление – это продукты Природы и общества (его культуры).

3. С учетом их взаимодополняющего соразвития, актуальную триаду современной «коэволюционной парадигмы»: гены, разум, культура, если ее обобщить и преломить в сферу образования, можно соотнести ее с триадой закономерностей и принципов педагогического мышления: природосообразность, дополнительность, культуросообразность.

На уровне общей методологии образования, на наш взгляд, необходимы следующие пункты:

1. Использование в широком контексте ситуаций развивающего характера, рефлексивных упражнений и заданий, в которых познание «другого нечто» сливалось бы с самопознанием при изучении студентами (учащимися) содержания базовых и специальных дисциплин.

2. Применение обобщенной трактовки понятия как осознания и интуитивного чувствования сущности предмета (и субъекта) изучения, ведь оно связано с эмоциональным переживанием в процессе обучения (что очень важно для «включения» и активизации личностно-ориентированного и развивающего образования).

3. Связь с конкретным содержанием учебной дисциплины и с общеметодологическими знаниями шести стилей понятийного мышления, а также соответствующих видов понятий и четырех уровней педагогической рефлексии, потенциально доступных для каждого. Можно при этом говорить также и об актуальном и перспективном стилях мышления для каждого человека на конкретном его жизненном этапе как ориентирах для осуществления идей «сотрудничества» и «ненасилия».

4. Все, с чем мы имеем дело, так или иначе относится к «миру вещей», «миру знаков» и «миру идей» и отношениям между объектами этих «миров», а в непосредственной рефлексии все эти миры сливаются. С учетом этого, классификация предметов изучения на материальные и идеальные с соответствующей классификацией понятий о них способствуют лучшей ориентации в этих «мирах».

5. Включение в содержание образования, как в общее, так и в содержание отдельных учебных дисциплин и системных фактов, идейно-понятийного плана – «знаний о знании», «метазнаний» и несистемных фактов (в частности, «знаний о незнании»). В каждом из нас есть естественное стремление понять, и каждый студент или учащийся желает постичь сущность всего – и известного и неизвестного, и общего, и частного.

6. Когда мы используем обобщенные планы формирования понятий и общий алгоритм решения задач, мы тем самым стимулируем рефлексивность. Здесь учитывается (для активизации рефлексии) их общая четырехэтапная структура: 1 - основание, 2 – ядро, 3 – следствие и 4 – общее критическое истолкование (как возможный вариант сочетания принципа стандартизации с разнообразием путей и методов учебного познания).

7. Учитывать и применять на практике отношения каждого из указанных выше этапов познания к необходимым признакам любого понятия и умения соответственно (в качестве критерия их сформированности). Обобщенность, необратимость, свернутость, этапность, системность и рефлексивность могут стать общим ориентиром для активизации интеллектуальной рефлексии в формировании понятий).

На уровне частных методологий и технологий мы считаем важным:

1. Учет специфики формирования понятий, общих для целого ряда родственных учебных дисциплин (межпредметность) и придание им подлинного статуса интегративных научных понятий (квант, вещество, метод эксперимента, например), сочетающих в себе информацию из каждой из дисциплин, в которой они формируются.

2. Осуществление генерализации образования путем, во-первых, учета сложности и триадной структуры научной картины Мира (сочетающей в себе картины Природы, общества и мышления) и ориентирование содержания базовых и специальных дисциплин на соответствующий образовательный компонент этой триады, во-вторых, выделения и использования систем ключевых идей каждой науки (создания некой панорамы идей) и основных частнонаучных моделей в соответствующей картине мира (отметим, что в развивающем образовании мы отождествляем системность с идейно-понятийностью) [Панова, 2010].

Для того, чтобы студент имел возможность продуктивно овладевать содержанием естественных, гуманитарных, технических, специальных, общепрофессиональных дисциплин, он должен рефлексировать – осознать, понимать суть своей деятельности, иначе она теряет развивающий и воспитывающий смысл.

Понимание любого нового объекта, явления, отношений – это всегда решение некоторой познавательной задачи. Общеизвестен факт, что задачи способствуют более прочному и осознанному закреплению знаний на практике (поскольку они являются одним из наиболее эффективных методов обучения и контроля знаний, умений и навыков). Развитие творческих и познавательных способностей, познавательного интереса к предмету тоже осуществляется с помощью задачного метода. Задача знакомит с методами научного исследования, показывает связь теории с практикой. Логико-гносеологическая основа формирования умений, в том числе и умения решать задачи, является важным условием образовательного процесса. В качестве такой основы может выступать процесс понимания, его роль и функции (как мыслительного, рефлексивного процесса).

Каждый компонент любой человеческой деятельности, в том числе и по решению задач (мотивационный, или целевой), программный (образ действий), настроечный (или установочный), исполнительский и оценочно-результативный (индуктивный, дедуктивный и критический)) можно сопоставить с позицией личности, которая занята в деятельности. Эти личностные настройки – элементы психологической готовности (которые, на наш взгляд, рефлексивны). Их можно представить в виде логической цепочки: «хочу» → «могу» → «буду» → «делаю» → «критически самоанализирую».

Первые три элемента цепочки – это «пассивная» готовность (в частности, как знание метода деятельности), а вот два последних – это активная, реально проявляемая и преобразующая готовность в форме реализации метода деятельности (и размышлений).

Рефлексия начинается с момента прекращения «действия» и перехода в особое (рефлексивное) отношение к действию. Затем реализуются иные процессы: построение образа (знания) о прошедшем действии; размышление о причинах, вызвавших трудности; перестройка схемы действия в зависимости от содержания причины затруднения. Оканчивается рефлексивный процесс возвратом к действию.

Дж. Брунер утверждает, что всякое понятие проходит четыре ступени в своем развитии: подготовку, созревание, озарение, проверку [Брунер, 2008]. Очевидно, что эта схема может быть применена и в процессе решения любой задачи. Данное положение является также одним из логико-гносеологических оснований выявления сущности категории «умение», в частности умения решать задачи.

Необходимо учесть, что с позиции нашего исследования формирование научных понятий неразрывно связано с идеями синергетики [Ращикулина, 2013], а также с категорией «понимание». Именно процесс формирования понятий выступает наиболее значимым параметром порядка в развитии познавательных способностей личности, а при словесном выражении своего понимания того или иного предмета, явления или процесса человек согласовывает уже имеющиеся у него знания с новыми и при этом оперирует понятиями, которые могут быть сконструированы по общему плану. Ключевыми началами для осуществления процесса понимания (рефлексии, осознания, размышления) в формировании понятий и умений являются общие схемы или модели деятельности и мышления.

Наиболее важными здесь являются этапы познания сущности, понятия предметов (и субъектов) изучения, выделенных Г.Г. Гранатовым [Гранатов, 2014]. Структура их содержания такова:

1. Основание. Выявление общего (рода), законов тождества – первичное отнесение предмета к тому или иному роду или классу; первичное обобщенное представление («построение» исходной модели) и первичное (чаще всего родовое) определение предмета – познание его сущности.

2. Ядро. Выделение законов отличия, причин, противоречий и единства; их количественное описание. Мысленное «построение» или усовершенствование модели предмета. Осознание и интуитивное чувствование (познание) родовидовой сущности предмета (связанное с озарением (что такое? неужели?), с переживанием «момента истины» – с эмоциями). Развернутое определение или краткая характеристика предмета (включая выводы о противоречиях его свойств и их единстве).

3. Следствия. Применение, проверка, уточнение и обогащение понятия в практике обучения. Понимание, объяснение (почему?) и описание явлений (как?). Сворачивание, сокращение определений (желательно ясных и простых) предмета и его свойств с целью упрощения (часто это якобы возврат к исходным на новой основе).

4. Общее истолкование. Определение места и роли объекта или предмета в природе и понятия о нем – в науке (в целом), а также в общей «системе понятий» (зачем?). Органичное введение («вписание») «конечной» модели или образа предмета и общую модель природы, или «картину мира». Осознание неисчерпаемости свойств предмета познания и необходимости дальнейшего развития понятия о нем.

В качестве схем также могут выступать обобщенные планы познания идеальных и материальных предметов изучения, «обладающих» свойством широкого переноса. Они введены в отечественную дидактику А.В. Усовой [Сауров, Профессор, 2011], Г.Г. Гранатовым [Гранатов, Усова, 2008]. Например, обобщенный план понятия (познания) метода (как основы любого умения) – это важный методологический и технологический прием активизации рефлексии и оптимизации непрерывного самообразования. Поэтапное формирование понятия о «задаче» позволяет студентам глубже проникать в ее суть и овладевать сложными естественнонаучными понятиями, разбираться в структуре любой задачи, устранить страх перед задачей. Также в формировании умений вообще и умения решать задачи важную роль играют алгоритмы деятельности, и в частности алгоритмы решения задач, разработанные Н.Н. Тулькибаевой [Большакова, Тулькибаева, 2016]. Они нацелены на усиление самостоятельности, осознанности и систематичности деятельности студентов, поскольку дают «гарантию» решения поставленной задачи.

Определяя понятие «метод», мы исходим из его понятийной трактовки «как формы знания (понятия), базирующегося на представлениях моделей объекта и последовательности или

образа действий, объединенных общей идеей и ведущих к определенной цели (или к целому их спектру)». Главная функция метода – внутренняя организация деятельности и регулирование процесса познавательной и рефлексивной деятельности или практического преобразования объекта деятельности. Поэтому, по нашему мнению, важно сориентироваться на признаки и этапы рефлексии по Дж. Дьюи, который считал, что необходимыми признаками и этапами рефлексии можно считать следующие: сомнение, исследование природы проблемы, уверенность в ее разрешении; искание, исследование (вида уверенности, путей решения, оснований, выводов и заключений, причин явлений), взвешивание «за» и «против»; обоснование, увязывание, понимание, соблюдение последовательности; критический анализ (например, через «задержанное суждение»).

Все эти этапы рефлексии (осознания, понимания сути своей деятельности) характерны для деятельности по решению задач, а значит, являются основной для формирования умения решать задачи. В понимании присутствуют, процессуально оформляются все атрибуты постижения сущности понятия, более активными из них являются иррациональные интуитивно-образные и эмоциональные компоненты мышления, а в понятии – рациональные, знаково-результативные.

Понимание присутствует в равной степени на всех стадиях «работы» по решению задач, а также и на всех ступенях постижения сущности (понятия). Но функции процесса понимания в каждом случае свои, специфичные, и на каждом этапе формирования умения доминируют те или иные необходимые признаки интегративного умения решать задачи (а также и интегративных понятий) – обобщенность, необратимость, свернутость, системность, осознаваемая этапность и рефлексивность.

Так, на первом этапе (основание) в понимании преобладают такие мыслительные операции (и функции), как индукция, аналогия, абстракция, обобщение и классификация (обобщение представлений, отнесение к ближайшему роду), здесь «все познается в сравнении» конкретных предметов. Доминирует обобщенность и рефлексивность умений (и понятий).

На втором этапе (ядро) в понимании доминируют дедукция, аналогия, ассоциации. Понятие здесь может фиксировать в конкретных суждениях развернутую трактовку или характеристику предмета изучения, но это могут быть лишь догадки, или гипотезы. Доминируют такие признаки, как необратимость и рефлексивность.

На третьем этапе понимания (следствие) доминируют синтез, дедукция, систематизация с включением самопознания, с классификацией и сворачиванием информации о предмете изучения. Доминируют свернутость, осознаваемая этапность, системность и рефлексивность.

На четвертом этапе (общее критическое основание) включаются также содержательные обобщения, синтез на уровне систем понятий и отсроченная рефлексия (самооценка опыта познания). Доминирует обобщенность, свернутость, системность, осознаваемая этапность и рефлексивность.

Заключение

Постоянное изменение социально-экономических и образовательных ориентиров общества, потребность в образовании «через всю жизнь» подчеркивают значимость разработки методологических ориентиров полноценного процесса познания [Яворук, 2009], одним из которых является формирование интегративных умений, в частности умения решать задачи. Проведенное исследование подтвердило, что в развитии у студентов (учащихся) интегративных умений и понятий необходимо взаимодополнительно использовать задачные метазнания, понятие об общем методе решения задач, «обобщенные планы» формирования научных

понятий, обобщенный алгоритм решения задач и логику любого познания, поскольку понятие об интегративном умении имеет сложную структуру и процесс формирования у студентов интегративных понятий и умений должен строиться на понятийно-деятельностном и рефлексивном подходе.

Библиография

1. Большакова З.М., Тулькибаева Н.Н. Структурно-функциональный подход к анализу категорий «задача», «решение задачи» // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании. 2016. С. 336-339.
2. Брунер Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. 782 с.
3. Гранатов Г.Г. Мышление и понятие (концепция дополнительности). М.: Флинта, 2014. 320 с.
4. Гранатов Г.Г., Усова А.В. Методика формирования у учащихся системы понятий квантовой оптики. Магнитогорск: Магнитогорский государственный университет, 2008. 120 с.
5. О национальной доктрине образования в Российской Федерации: постановление Правительства РФ 04.10.2000 № 751 // Российская газета. 2000. № 196. URL: <https://rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html>
6. Павлова Л.В. Деятельностный подход к развитию гуманитарной культуры студентов в процессе иноязычного образования // Известия Южного федерального университета. Серия «Педагогические науки». 2010. № 2. С. 129-135.
7. Панова Л.П. Понятие об общем методе решения задач как один из основных факторов формирования научного диалектического рефлексивного мышления // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 6. С. 141-146.
8. Ращичулина Е.Н. Понятийно-синергетический подход в развитии познавательных способностей детей // Высшее образование сегодня. 2013. № 7. С. 72-76.
9. Сауров Ю.А. Профессор А.В. Усова: методологический портрет // Физика: научно-методический журнал для учителей физики, астрономии и естествознания. 2011. № 13(932).
10. Яворук О.А. Знание. Дидактические перспективы решения знаниевой проблемы. Ханты-Мансийск: Югорский государственный университет, 2009. 170 с.

Logical and epistemological foundations of the formation of university students` abilities to solve problems

Lyudmila P. Panova

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Department of applied and theoretical physics,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov,
455000, 38 Lenina av., Magnitogorsk, Russian Federation;
e-mail: Lyudmila_Panova@mail.ru

Elena N. Rashchikulina

Doctor of Pedagogy, Professor,
Department of social work and psychological and pedagogical education,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov,
455000, 38 Lenina av., Magnitogorsk, Russian Federation;
e-mail: el.rashchikulina@gmail.com

Lyubov' V. Pavlova

Doctor of Pedagogy, Associate Professor,
Department of English language,
Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov,
455000, 38 Lenina av., Magnitogorsk, Russian Federation;
e-mail: Lyubov_Pavlova@mail.ru

Abstract

This article is devoted to the study of logical and epistemological specificity of the formation of university students' abilities to solve problems. Today student should have a high degree of independence and necessary set of professional knowledge and skills of an integrative nature. Future specialist should be able to solve complex professional tasks. In this regard, it is necessary to develop new educational technologies and techniques aimed at implementing the ideas of developing continuing learning and taking into account its integrative nature. The authors propose a reflexive-activity approach to the formation of students' integrative ability to solve problems aimed at the implementation of these ideas. It realizes the continuity between the use of rational elements of traditional techniques and reflexive activity methods of development of integrative ability to solve problems as one of the consequences of the method of complementarity. The authors conclude that in the development of students' integrative abilities it is necessary to use a metaknowledge, the concept of general method of solving problems, "generalized plans" of formation of scientific concepts, generalized algorithm of solution of problems and logic of any knowledge. This is because the notion of integrative ability has a complex structure and process of formation of integrative skills should be based on the conceptual activity and reflective approach.

For citation

Panova L.P., Rashchikulina E.N., Pavlova L.V. (2018) Logiko-gnoseologicheskie osnovy formirovaniya umenii reshat' zadachi u studentov vysshikh uchebnykh zavedenii [Logical and epistemological foundations of the formation of university students' abilities to solve problems]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 8 (1A), pp. 252-260.

Keyword

Ability to solve problems, scientific concept, comprehension, reflexive and activity approach, integrative concepts and skills.

References

1. Bol'shakova Z.M., Tul'kibaeva N.N. (2016) Strukturno-funktsional'nyi podkhod k analizu kategorii "zadacha", "reshenie zadachi" [Structural and functional approach to the analysis of the categories of "problem", "problem solving"]. *Innovatsii v professional'nom i professional'no-pedagogicheskom obrazovanii* [Innovations in professional and professional pedagogical education], pp. 336-339.
2. Bruner Dzh. (2008) *Psikhologiya poznaniya. Za predelami neposredstvennoi informatsii* [Psychology of cognition: Beyond immediate information]. Moscow: Direktmedia Publishing Publ.
3. Granatov G.G. (2014) *Myshlenie i ponyatie (kontseptsiya dopolnitel'nosti)* [Thinking and concept (concept of additionality)]. Moscow: Flinta Publ.
4. Granatov G.G., Usova A.V. (2008) *Metodika formirovaniya u uchashchikhsya sistemy ponyatii kvantovoi optiki* [Methodology of formation of the system of concepts of quantum optics in students]. Magnitogorsk: Magnitogorsk State University.

5. O natsional'noi doktrine obrazovaniya v Rossiiskoi Federatsii: postanovlenie Pravitel'stva RF 04.10.2000 № 751 [On the national doctrine of education in the Russian Federation: Decree of the Government of the Russian Federation No. 751 of October 04, 2000] (2000). *Rossiiskaya gazeta* [Russian newspaper], 196. Available at: <https://rg.ru/2000/10/11/doktrina-dok.html> [Accessed 16/02/18].
6. Panova L.P. (2010) Ponyatie ob obshchem metode resheniya zadach kak odin iz os-novnykh faktorov formirovaniya nauchnogo dialekticheskogo refleksiruyushchego myshleniya [The concept of the general method of problem solving as one of the main factors of formation of scientific dialectic and reflexing thinking]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [World of science, culture, education], 6, pp. 141-146.
7. Pavlova L.V. Deyatel'nostnyi podkhod k razvitiyu gumanitarnoi kul'tury studentov v protsesse inoyazychnogo obrazovaniya [Activity approach to the development of humanitarian culture of students in the process of foreign language education] (2010). *Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta. Seriya "Pedagogicheskie nauki"* [Proceedings of the Southern Federal University. Series "Pedagogical sciences"], 2, pp. 129-135.
8. Rashchikulina E.N. (2013) Ponyatiino-sinergeticheskii podkhod v razvitii poznavatel'nykh sposobnosti detei [Conceptual-synergetic approach to the development of children's cognitive skills]. *Vyshee obrazovanie segodnya* [Higher education today], 7, pp. 72-76.
9. Saurov Yu.A. Professor A.V. (2011) Usova: metodologicheskii portret [Usova: methodological portrait]. *Fizika: nauchno-metodicheskii zhurnal dlya uchitelei fiziki, astronomii i estestvoznaniya* [Physics: scientific-methodical journal for teachers of physics, astronomy and natural science], 13(932).
10. Yavoruk O.A. (2009) Znanie. *Didakticheskie perspektivy resheniya znanievoi problem* [Knowledge. Didactic prospects of solving the knowledge problem]. Khanty-Mansiisk: Yugra State University.