DOI: 10.17117/na.2016.02.02.172

Поступила (Received): 24.02.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.02.02.172.pdf>

Лейва Аза Х., Комаров Б.А. Выделение структуры метода решения экспериментальных задач на основе теоретических критериев

Leyva Haza J., Komarov B.A.
**Determination the structure of method for solving
experimental tasks based on theoretical criteria**

Рассмотрен вопрос о теоретическом выявлении структуры обобщенного метода решения экспериментальных задач как одной из составляющих надпредметного инструментария. Обобщенность метода, соответствующую надпредметному уровню, подразумевает независимость его структуры от содержания предмета, возрастных особенностей субъектов образовательного процесса и профиля образовательного учреждения. Структура сформирована на основе выбранных положений методологического, логического, психологического и дидактического характера. Приведены рассуждения о понимании и применении полученной структуры

Ключевые слова: методология, физика, методика, экспериментальные задачи, естественнонаучные предметы

Лейва Аза Хулио

Доктор педагогических наук, профессор
Лас Виллаский центральный университет «Марта Абреу»
Куба

Комаров Борис Алексеевич

Кандидат педагогических наук, доцент
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
г. Санкт Петербург, Наб. Реки Мойки, 48

In this work, we consider the question about the structure of generalized method for solving experimental tasks as a content tool of over-matter level. It implies the independence of structure from the subject content, the age characteristics of the subjects of the educational process and the profile of the educational institution. We obtained the structure based on the selected methodological, logical, psychological and didactic criteria. We present arguments about the comprehension and application of the resulting structure

Key words: methodology, physics, technique, experimental tasks, natural science subjects

Leyva Haza Julio

Doctor of Pedagogic Sciences, Professor
Central university "Marta Abreu" of Las Villas
Cuba

Komarov Boris Alekseevich

Doctor of Pedagogic Sciences, Associate Professor
State pedagogical university named A.I. Herzen
Saint Petersburg, Nab. Reki Moyki, 48

Педагогическая теория и подходы к обучению постоянно обновляются, что связано с необходимостью регулярного пересмотра процессов формулиро-

вания и решения задач как одной из основополагающих педагогических категорий. В данной публикации будет рассмотрен вопрос об обобщенном методе решения экспериментальных задач как одной из составляющих надпредметного инструментария согласно положениям системы согласованного обучения в контексте формирования ключевых методологических компетентностей [1].

Намерение получить обобщенный метод указывает на предъявление надпредметной части его структуры соответствующего уровня обобщенности. При этом сформированный обобщенный метод должен не зависеть от содержания предмета и быть ориентирован на аудиторию различного возраста и профиля образовательного учреждения.

Одним из основоположников изучения инструментария для решения задач традиционно считается Д.Пойа. В многочисленных последующих работах были сформированы эвристические методы, которые повышали эффективность решения теоретических задач. Структуры таких методов, судя по нашим поискам, получены эмпирическим путем, следовательно, структура метода является результатом многочисленных наблюдений за действиями тех, кто решает эти задачи, в том числе и самого исследователя. Исследования эмпирического характера следует считать весьма важными, ибо они являются основой многих успешных результатов в обучении. Для развития теории обучения, полученные методы во многом являются ориентиром, но в связи с их многочисленностью затрудняют построение теории.

Считаем весьма значимыми работы кубинского психолога, специализирующегося, в частности, в области сопровождения процесса обучения А. Лабаррере [3], в которых он сформировал структуру метода решения теоретических задач, опираясь на три основные функции действия, выделенные Н. Ф. Талызиной: ориентировочную, исполнительную и контрольно – корректировочную [2]. Указанные основные функции действия являются базой для построения теоретического подхода к выявлению структуры метода решения теоретических задач.

Даже поверхностный сравнительный анализ теоретической и экспериментальной задач, позволяет вывести в качестве критериев для теоретического определения структуры метода решения экспериментальных задач, следующие положения:

1. Метод теоретического моделирования деятельности.
2. Соответствие функциям действия.
3. Утверждение о том, что структура метода решения теоретических задач является наименьшей структурной единицей метода решения задач, присутствующей в остальных методах решений всех других типов задач.
4. Каждая структурная составляющая метода решения задач внесет некоторый результат (промежуточный или окончательный) значимый для решения задачи.

Изучение процесса решения экспериментальных задач основанное на отмеченных положениях, позволяет определить следующую структуру решения экспериментальных задач (см. рис. 1). Решение экспериментальной задачи, в

первом приближении, начинается с осознания и определения искомой величины и последующих необходимых измерений. Решение при таком подходе ведет к получению некоего аналитического уравнения. До этого момента решение экспериментальной и теоретической задачи сходны, поэтому можно сказать, что решение экспериментальной задачи начинается решением теоретической с *экспериментальной преднамеренностью*. Такая преднамеренность состоит в том, что решение проводится не с имеющимися данными, а с теми, которые считается возможным получить в результате спроектированного в дальнейшем эксперимента.

Рис. 1 Структура метода решения экспериментальных задач и ее соответствие с функциями действия (указаны теоретическое и экспериментальное решение)

Первый значимый результат для решения задачи – это ее понимание. Считается, что такой результат достигается, когда ученик (студент) может пересказать содержание задачи или передать информацию иными средствами. При этом не важен характер препятствия, который он должен преодолеть (языковой, знаковый и т.д.). В литературе существует ряд приемов, которыми может воспользоваться ученик (студент) для достижения данного результата.

Анализ рис.1 показывает, что при решении задачи и ориентировочная, и исполнительная функции встречаются два раза. В первый раз результатом действия ориентировочной и исполнительной функций становится функция измерения, а во второй раз, действия сфокусированы на эксперименте и ведут к конечному численному результату задачи, что позволяет нам разделить решение задачи на две части, которые, соответственно, будем называть: теоретическое решение и экспериментальное решение.

Не смотря на то, что этапы ориентировочной функции не следуют друг за другом, между ними существует тесная взаимосвязь. Экспериментальная преднамеренность *составления плана решения* определяет некие аспекты плана экс-

перимента, которые на этом этапе фиксируются, чтобы получить теоретический результат. В свою очередь, на этапе *составления плана эксперимента* завершается определение остальных аспектов эксперимента в соответствии с выбранным путем теоретического решения.

Необходимо подчеркнуть, что в процессе решения задачи субъект, выполняющей это действие двигается не линейно, как показано на рис. 1, а он может вернуться на начальные или промежуточные этапы, особенно когда сделанные ошибки заставляют его искать новые стратегии решения.

В процессе решения, на завершающем этапе, после получения искомой величины, естественно, появляются новые вопросы по отношению к результатам решения, которые и приводят к постановке самим учеником (студентом) новых задач, что и обуславливает существование этапа формулирования (предложения) новой задачи. Таким образом, структура метода решения количественных экспериментальных задач представляется цикличной; как цепь задач, следующих одна за другой и тесно связанных друг с другом. Возможно построить части процесса обучения как последовательность циклично связанных задач.

Необходимо подчеркнуть, что данный способ определения уровня обобщенности не является единственным. Существуют иные механизмы, ориентированные, в частности, на содержание (контент).

Список используемых источников:

1. Комаров Б.А., Спиридонова Л.Е. *Теоретические и методические основы согласованного обучения*. Санкт Петербург: Изд-во РГПУ им. Герцена, 2012. 201 с.
2. Талызина Н.Ф. *Педагогическая психология*. М.: Академия, 1998. 288 с.
3. Labarrere Sarduy A.F. *Pensamiento: Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Pueblo y Educación, 1996. 101 p.

© 2016, Лейва Аза Х., Комаров Б.А.
Выделение структуры метода решения
экспериментальных задач на основе
теоретических критериев

© 2016, Leyva Haza J., Komarov B.A.
*Determination the structure of method for solving
experimental tasks based on theoretical criteria*