

Сауров Юрий Аркадьевич,
доктор педагогических наук, профессор кафедры физики
и методики обучения физике ВятГГУ

ПРОБЛЕМА ОСВОЕНИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ, УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Постановка научно-методической проблемы. В наше время в трудовой деятельности людей и в целом жизнедеятельности происходят быстрые динамичные изменения. Но в обучении нужна стабильность, хотя бы для отработки решений, без чего нет образовательного эффекта. Системы знаний в обучении физике стали весьма сложными по физическому содержанию и структуре, сложно иерархизированными при включении знаний из психологии, педагогики, науковедения и др. И в них надо ориентироваться. Вот почему, с нашей точки зрения, некую содержательную и эффективную стабильность для методики физики может дать современная методология деятельности при её корректном использовании (Г. П. Щедровицкий, В. С. Стёпин, В. А. Лекторский, К. Поппер, Т. Кун, А. Эйнштейн и др. [7–8]). В целом реформирование не может быть постоянным, а вот совершенствование методов и методик обучения физике – может.

Но на практике при подготовке и переподготовке учителей физики в этом направлении дело обстоит откровенно плохо.

Первая причина – несовершенство самих систем учебных физических знаний. Фактически используются слегка модернизированные старые системы учебных знаний сорокалетней (и более!) давности. Нет структурирования знаний ни по логике теории «основание, ядро, следствия» (В. В. Мултановский), ни по логике научного метода познания «факты – гипотеза, модель – следствия – эксперимент» (В. Г. Разумовский), ни по логике различения реальности и описаний (Ю. А. Сауров), ни по другим ориентировкам учебной деятельности [1–6]. Классическое понимание содержания учебной физики не равно современному пониманию «опыта рода», в котором зафиксированы и процессуальные (деятельностные) аспекты обучения физике.

Вторая причина – несовершенство деятельности преподавания. Из-за отсутствия нужных условий (вымывание из школы мужчин-учителей, деградация материальной базы кабинетов физики и др.) страдает организация двух ведущих учебных деятельностей – экспериментирования и моделирования. Вместо методологических ориентировок доминируют репродуктивные (нередко просто бытовые) ориентировки деятельности. Отсюда весь комплекс проблем развития субъекта образования: ориентир на запоминания и низкая мотивация учения, доминирование руководства, а не управления, мировоззренческие деформации и др.

В наше время получается такая реальность: работа с физическими объектами и явлениями отодвинута на второй план, а работа со знаками (моделями!) методологически и педагогически корректно просто не организована. Но, если этого не освоить, то ничего не будет, т. е. не будет современного, интересного, творческого учебного процесса.

Третья причина – недопонимание важности и приоритета творческой учебной деятельности в обучении физике. Баланс между пятью фундаментальными психологическими деятельностями (коммуникация, мышление, рефлексия, понимание, предметная деятельность) ведущей все более становится коммуникативная деятельность, что подчеркивает фундаментальное значение «субъект – субъектных» отношений в освоении знаний. Отсюда существенные потери в современном мире роли учебника и литературы вообще. Отсюда ориентир на запоминание не работает, просто из-за отсутствия потребности. И понимание обеспечивается косвенно (вторым параллельным ходом), например, через организацию мыслительной деятельности с моделями физических объектов или явлений. Всё это, вместе взятое, требует радикальных изменений в подготовке учителя.

Реальные трудности методологической подготовки. Примерно пятнадцать лет почти постоянно мы исследуем разными инструментами методологическую подготовку учителей физики. В целом по экспериментальным данным получается довольно сложная разноплановая картина. Приведём данные ряда интересных (и принципиальных) вопросов и ответов (выборка в каждом случае около сотни респондентов).

- Знают ли ваши ученики этапы процесса познания физических явлений? А. Знают и могут использовать это знание на практике – 5 %. Б. Знают, что это мы рассматриваем на уроках, но не уверены, что они смогут их использовать – 50 %. В. Твердых и точных знаний нет – 30 %. Г. Точных требований к этим знаниям нет – 15 %.
- Используете ли вы схему научного метода познания в преподавании физики? А. Да – 30 %. Б. Нет – 17 %. В. Нет конкретных методик – 48 %. Г. Свой вариант ответа – 5 %.
- При изучении движения ИСЗ около Земли спутник обычно моделируют материальной точкой. Можно ли измерить массу этой материальной точки? А. Да, можно как обычно взвесить на весах – 2,5 %. Б. Зависит от условий задачи – 20,5 %. В. Нет, массу можно только приписать материальной точке – 38,5 %. Г. Массу спутника рассчитывают на основе закона всемирного тяготения – 36 %. Д. Нет ответа – 2,5 %.

Вопросы методической анкеты для учителей:		
	Какие затруднения Вы испытываете при подготовке к уроку?	%
1	По методологии научного познания в обучении	92
2	В понимании теоретического материала учебника	8
3	В подборе физического эксперимента	50
4	В технике физического эксперимента	75
5	В методике решения задач	40
6	В методике использования эксперимента	50
7	В подборе средств развития интереса школьников	92
8	В определении структуры урока	25
9	В планировании уроков	8
10	В подборе прикладного материала	67

11	В планировании работы школьников на уроке	42
	Какие методические трудности Вы встречаете при изучении научного метода познания?	
1	Нет знаний о методе познания в учебнике	58
2	Нет опыта использования	75
3	Нет методических материалов об использовании метода на уроке	67
4	Метод научного познания не нужен при сдаче экзамена по ЕГЭ	42
5	Нет подготовки изучения метода научного познания на курсах	42
6	Нет возможностей для изучения метода научного познания	42
7	Иное мнение	—
	Какие приемы экспериментирования Вы используете в учебном процессе?	
1	На каждом уроке показываю опыт	25
2	Постоянно провожу коллективные экспериментальные исследования в демонстрационном варианте	17
3	Только в рамках лабораторных работ	75
4	Только на занятиях кружка	17
5	Разрабатываю свои опыты	8
6	Опыты провожу редко, нет условий	75
7	Опыты использую редко, они не нужны для подготовки по ЕГЭ	33
8	Через урок провожу фронтальные эксперименты	50
9	Раз в неделю задаю на дом простые экспериментальные задачи	50

Вопросы теста по ФКМ для учителей	2005 %	2000 %
1.Об определении и содержании физической картины мира		
<i>1. Что такое физическая картина мира (ФКМ)?</i>		
А. Отражение объективной реальности	8	31
Б. Картина восприятия мира человеком	3	14
В. Физическая модель природы	64	43
Г. Совокупность знаний физики и философии	19	9
Д. Процесс зарождения, становления, развития природы	6	3
Е. Нет верного ответа	-	-
<i>2. Что такое энергия?</i>		
А. Характеристика движения и взаимодействия частиц	70	47
Б. Движение и взаимодействие частиц	6	9
В. Причина изменения движения	9	-
Г. Нет верного ответа	15	36
<i>3. Входят ли в современную картину мира представления классической механики?</i>		
А. Нет, не входят	5	6
Б. Нет, не входят, они устарели	-	-
В. Современная картина мира является квантово-статистической	40	34
Г. Механика не входит в ФКМ	2	6
Д. Нет верного ответа	53	54
<i>4. Какие физические теории входят в содержание современной ФКМ?</i>		
А. Механика, динамика, СТО	4	3
Б. Механика жидкостей, квантовая физика, электродинамика, термодинамика	-	6
В. Механика, СТО, молекулярная физика	1	-

Г. Квантовая физика, молекулярная физика, статистическая физика	25	17
Д. Квантовая физика, молекулярная физика, электродинамика, механика	70	74
<i>5. Каковы границы применимости ФКМ?</i>		
А. Нет границ применимости	10	16
Б. Границы не определены	17	33
В. Границ по определению быть не может	15	27
Г. Границы применимости есть и они известны	48	16
Д. Нет верного ответа	10	8
<i>6. Какие из перечисленных идей используются в современной ФКМ?</i>		
А. Причинности, относительности, существование сил природы, познаваемости	-	8
Б. Причинности, взаимодействия, непрерывности движения, познаваемости	5	14
В. Взаимодействия и движения материи, развития мира	8	-
Г. Причинности, относительности, взаимодействия, объективного существования материи, познаваемости	55	39
Д. В состав ФКМ входят представления механики, квантовой физики, электродинамики, статистической физики	32	39
<i>7. Какие из перечисленных физических законов входят в состав современной ФКМ?</i>		
А. Закон Кулона, закон Паскаля, закон Ома	0	0
Б. Закон сохранения энергии, законы динамики	12	23
В. Газовые законы, уравнение Эйнштейна	9	5
Г. Закон Кулона, закон Ома, все другие законы	47	46
Д. Нет верного ответа	32	26
II. О методике использования знаний о ФКМ		
<i>8. Имеете ли Вы опыт проведения вводных историко-методологических уроков, чтобы познакомить учащихся с некоторыми исходными принципами теории?</i>		
А. Да, для всех разделов курса	14	3
Б. Только на факультативных занятиях	12	8
В. Нет, из-за недостатка времени такие уроки не проводятся	31	13
Г. Нет	6	19
Д. Практически нет	37	57
<i>9. Проводите ли Вы обобщающие уроки для формирования представлений о механической картине мира после изучения механики и об электромагнитной – после изучения электродинамики?</i>		
А. Да, всегда	9	5
Б. Иногда, если позволяет время	67	50
В. Только на факультативных занятиях		
Г. Нет, так как не ясно как это делать	20	28
Д. Затрудняюсь ответить	4	17
<i>10. Проводите ли Вы в конце 11 класса обобщающие уроки для формирования представлений о современной ФКМ?</i>		
А. Да, но практически они мало что дают	42	24
Б. Иногда, если позволяет время	33	24
В. Только на факультативных занятиях	2	4
Г. Нет	17	38
Д. Затрудняюсь ответить	6	10
<i>11. Затрудняетесь ли Вы в подготовке и проведении обобщающих уроков?</i>		
А. Да, в этом нет полной ясности	32	28
Б. Да, никогда не видели таких уроков	9	5
В. Да, нет нужных разработок	34	39

Г. Нет, есть уже опыт	21	25
Д. Нет, они проходят хорошо	4	3
<i>12. Какая форма проведения этих уроков Вам кажется приемлемой?</i>		
А. Лекция	15	15
Б. Проблемное изложение	17	10
В. Конференция	23	13
Г. Проблемная беседа	28	44
Д. Затрудняюсь ответить	17	18
<i>13. Какую последовательность в изучении физических явлений Вы используете на практике?</i>		
А. Определение физического явления, его объяснения	15	14
Б. Факты, их описание	6	14
В. Чаще всего использую схемы познания явлений из учебника	25	36
Г. Факты, модель, следствия	45	33
Д. Основание, ядро, следствие	9	3
<i>14. Следует ли специально знакомить школьников со структурой фундаментальной физической теории (механики, электродинамики и др.)?</i>		
А. Нет, не следует	4	8
Б. Нет, они с ней знакомы	-	-
В. Нет, на это нет времени	6	5
Г. Следует	70	41
Д. Затрудняюсь ответить	20	46
<i>15. Есть ли у Вас потребность проводить обобщающие уроки по ФКМ в каждом классе?</i>		
А. На это нет времени	10	19
Б. Такие уроки не предусмотрены программой	12	3
В. Да, есть	15	8
Г. По идее такие уроки проводить надо	52	54
Д. Разработок таких уроков нет	11	16
III. О знаниях школьников о ФКМ		
<i>16. Знают ли школьники определение и основное содержание ФКМ?</i>		
А. Знают определение, но не знают содержание современной ФКМ	4	-
Б. Не уверен, что знают	31	50
В. Что-то знают	31	17
Г. Твердых и точных знаний нет	21	17
Д. Точных требований к знаниям о ФКМ нет	13	16
<i>17. Есть ли интерес школьников к различным мировоззренческим вопросам?</i>		
А. Есть постоянный интерес	20	13
Б. Нет интереса	15	11
В. Трудно определить, есть ли интерес	28	22
Г. Специально вопросы мировоззрения не выделяются	27	27
Д. Затрудняюсь ответить	10	27
<i>18. Знают ли Ваши школьники, в чем отличие материальной точки от тела?</i>		
А. Нет, не знают	0	0
Б. Нет, так вопрос в учебнике не ставится	0	2
В. Это одинаковые понятия	2	-
Г. Знают, мы это рассматриваем на уроках	88	81
Д. Знают из учебника	10	17
<i>19. Знают ли Ваши школьники, какой из принципов – близкодействия или далекодействия – точнее объясняет природу взаимодействия объектов?</i>		
А. Знают, вопрос повторяется на обобщающих лекциях	10	6
Б. Знают из содержания учебника	20	11

В. Знают из содержания факультативного курса	6	3
Г. Знают из обсуждения на уроках	48	46
Д. Нет верного ответа	16	34
<i>20. Понимают ли школьники необходимость создания специальной теории относительности?</i>		
А. Третья часть школьников понимает	2	3
Б. Все школьники понимают	0	0
В. Половина учащихся разбирается в этом вопросе	2	3
Г. Осознанно понимают этот вопрос только некоторые учащиеся	72	61
Д. Затрудняюсь ответить	24	33

Заключение. Приведённые данные рисуют многочисленные методологические трудности учителей физики, что, несомненно, тормозит их развитие и существенно снижает эффективность деятельности преподавания. Пока такая прикладная наука как методика физики недооценивает значение формирования методологической культуры. Сейчас практически необходимо: а) дать образцы вопросов и ответов методологического характера, б) накапливать и отрабатывать методические решения, в) вести постоянное внедрение новых методик и мониторинг их результатов.

Библиографический список

1. Разумовский В. Г., Майер В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 463 с.
2. Разумовский В. Г., Сауров Ю. А. Деятельность преподавания как стратегический ресурс образования // Наука и школа. – 2005. – № 6. – С. 2–9.
3. Сауров Ю. А. Формирование понятий при изучении механики и молекулярной физики: вопросы методологии // Физика: Методическая газета. – 2005. – № 18. – С. 47–50.
4. Сауров Ю. А. Программа формирования методологической культуры субъектов образования // Образование и саморазвитие. – 2009. – № 1. – С. 3–11.
5. Сауров Ю. А. Принцип цикличности в методике обучения физике: монография. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2008. – 224 с.
6. Сауров Ю. А. Глазовская научная школа методистов-физиков: монография. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2009. – 208 с.
7. Щедровицкий Г. П. Мышление – Понимание – Рефлексия. – М.: Наследие ММК, 2005. – 800 с.
8. Эйнштейн А. Собрание научных трудов в четырех томах. Т. IV. – М.: Наука, 1967. – 599 с.