

Коханов Константин Анатольевич,

кандидат педагогических наук, доцент, заместитель директора Кировского областного государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр дополнительного образования одаренных школьников»; г. Киров, 610005, Октябрьский пр-т, д. 87а; e-mail: kokhanovka@mail.ru.

ВОСПРОИЗВОДСТВО КОЛЛЕКТИВНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ КАК УСЛОВИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: коллективная познавательная деятельность; обучение физике; экспериментирование; моделирование; принцип.

АННОТАЦИЯ. Коллективные формы организации деятельности школьников на уроках физики являются не препятствием для индивидуального развития школьников, а необходимым для этого условием. Обсуждаются предпосылки такого видения, выделяется определяющий принцип и соответствующие подходы, позволяющие конструировать новые методические продукты, результативность которых подтверждена практикой.

Kokhanov Konstantin Anatolievich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Deputy Director of Kirov Region State Autonomous Educational Institution of Additional Education of Children "Center for Additional Education of Gifted Children, Kirov, Russia.

REPRODUCTION OF COLLECTIVE COGNITIVE ACTIVITY IN TEACHING PHYSICS AS A CONDITION OF THE INDIVIDUAL DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN

KEY WORDS: collective cognitive activities; teaching physics; experiment; modeling; principle.

ABSTRACT. The article argues that collective forms of organization of activity of schoolchildren at physics lessons are not an obstacle but rather a prerequisite for their individual development. The paper discusses the preconditions of this vision, sets out the main principle and appropriate approaches allowing designing new products in methods, the effectiveness of which has been confirmed by practice.

Обучение – как механизм воспроизводства культуры, процесс передачи опыта социального взаимодействия, должно обеспечивать, в конечном счете, трансляцию от поколения к поколению всей полезной (трудовой, научной – культурной) практики общественной деятельности, выраженной в качественной подготовке каждого будущего участника такой деятельности.

В школьных стандартах, программах декларируются разнообразные формы совместной (коллективной) деятельности, нацеленные, на «последовательную индивидуализацию» [1] обучения. В целом такая постановка задачи актуальна и оправдана. Но в методике обучения и практике преподавания оставлены без внимания, не решаются, а поэтому непрерывно обостряются следующие проблемы:

1) тиражирование неэффективных форм коллективной работы (выслушивание классом пересказа текста одного ученика, формальный просмотр демонстрации учителя, парное выполнение лабораторных работ при строгом соблюдении инструкции и др.);

2) процесс индивидуализации представлен не как обоснование различных способов руководства учебной деятельностью учащихся с учетом их индивидуальных особенностей, а выступает скорее административным ресурсом, где управление деятель-

ностью ученика подменено тоталитарным за ним контролем, оценивание – авторитарным, безапелляционным выставлением учителем баллов и т. д.;

3) фиксируется целый спектр и других несоответствий: например, учебная деятельность по форме ее организации выстраивается как коллективная классно-урочная, а по целям – декларируется индивидуализация обучения; в содержание обучения закладывается освоение общих, коллективных норм, а диагностические процедуры нацелены на проверку лишь индивидуальных качеств и т. д.

Изменение сложившейся ситуации связано с реконструкцией предметной методики с учетом следующего принципа: индивидуальная познавательная деятельность по содержанию, процессам, логике должна строиться на основе коллективной, то есть:

– начинаться с организации *совместной деятельности* и проявляться в особенных для каждого ученика процедурах ее выполнения; в результате, индивидуальное освоение содержания учебной деятельности должно происходить в кооперированной и одновременно распределенной по функциям согласованной деятельности;

– быть направленной на усвоение каждым учащимся общих норм, но с учетом его индивидуальных возможностей и способностей, значимых для соответствующей предметной деятельности.

Основопологающим считаем следующий научный факт: присвоение опыта (культурного, практического: игрового, трудового, научного) преобразования «материального мира» происходит в процессе обмена универсальными (по Г. П. Щедровицкому, Э. В. Ильенкову), то есть общественными, коллективными нормами предметной деятельности. Иначе говоря, формирование знаний и опыта (общественной, трудовой, научной) деятельности возможно только в условиях кооперированной практики, при которой каждым участником деятельность воспринимается, опробуется, сравнивается, транслируется.

Чтобы присвоение опыта и индивидуальное развитие учащихся было успешным, в учебном процессе должны быть заданы и реализованы подходы, решающие проблему при учете данного факта. Вместо, например, рецептов по обеспечению должной опеки над каждым обучающимся, должны быть заданы механизмы «создания и транслирования на уроке из одного состояния в другое специальных выражений деятельности, таких комбинаций вещественных и знаковых образований, которые лучше всего соответствовали бы процессам восстановления структуры самой деятельности», на необходимость конкретизации которых настойчиво указывал еще Г. П. Щедровицкий [14, с. 39]. В *теории учебной деятельности* (В. В. Давыдов, Г. П. Щедровицкий), *психодидактике* (А. Н. Леонтьев, В. В. Рубцов, В. И. Слободчиков), *успешной практике научных школ* (А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, Р. Фейнман) можно найти основания обоснования данного принципа, отдельные механизмы его реализации.

В *теории учебной деятельности* сделан принципиальный шаг: содержание важнейших умений и даже свойств личности выражено через систему освоенных интеллектуальных деятельностей, определяемых **именно как социальных, взаимных, коллективных**, то есть «не являющихся собственно деятельностью индивида..., а выступающих формой выражения, коммуникации (с окружением, с самим собой) его мышления» (Г. П. Щедровицкий, [18, с. 321]). Таким образом, **интеллектуальная деятельность не тождественна индивидуальному мышлению**, а выступает только инструментом его формирования, механизмом активного отражения индивидом социальной среды, является формой существования его мышления и одновременно выступает источником и формой существования самой социальной среды.

Полагаем, что воспроизводство коллективной или социальной деятельности

является необходимой движущей силой развития индивидуального мышления, а вместе с ним знания, как личного инструмента общественного видения (воспроизводства и преобразования) индивидуумом объективной действительности и культуры. Значит, обучение должно обеспечивать (гарантировать) практическое участие каждого ученика в коллективной познавательной деятельности.

Психологи справедливо отмечают, что организация процесса обучения (процесса трансляции) должна начинаться с осознанного построения образовательной среды, где, по выражению В. И. Слободчикова [4, с. 95], «происходит встреча (сретенье) образующего и образуемого, где они совместно начинают ее проектировать и строить как предмет и ресурс совместной деятельности». Только в такой среде появляются условия для формирования (происхождения) новых действий – обмена деятельностей (А. Н. Леонтьев, В. В. Рубцов [7, с. 8]). Многолетние исследования западных ученых показывают, что даже формальное объединение обучаемых в малые группы в результате простого суммирования, наложения и дополнения индивидуальных вкладов ее участников либо не ухудшает академическую успеваемость учащихся по всем предметам, либо делает ее выше, чем в обычных классах [7, с. 39]. Индивидуальная познавательная деятельность предстает и как результат, и как *форма проявления коллективной познавательной деятельности*.

Современное образование, декларируя среди основных задач формирование знаний и развитие мышления учащихся, однако, слабо представлено технологиями коллективной практики. Работа школьника на типичном уроке нацелена на репродуктивное воспроизводство образцов, обычно авторитарно регламентируемых и оцениваемых. При этом ученик, в организованной на уроке деятельности, отделен от культурной среды, отстранен от ее учебного, трудового, научного, творческого (в целом – социального) воспроизводства.

Исследователи в области естественных наук, настойчиво озвучивают эти же проблемы образования нашего времени, и, с учетом своей научной практики, делают ценные замечания: «Коллективное обсуждение обогащает узкий опыт одного ученого идеями и опытом товарищей, работающих в близких областях. В особенности плодотворно сочетание в коллективе теории, опыта и практики... (А. Ф. Иоффе, [5, с. 406–407]). Знание в современном мире – это источник и одновременно следствие организации обществом «рациональных коллективных действий» [4, с. 91]. Новые научные

результаты – следствия слаженной работы больших групп исследователей, а сегодня во многом следствие «междисциплинарных исследований, ориентированных на проблемно-кооперативные формы деятельности, целью которых является получение целостных представлений о картине мира..., в том числе помогающим людям выжить в критических ситуациях» [4, с. 91]. Все это должно быть учтено в организации процесса обучения.

Методологи теории учебной деятельности называют недостатки организации процесса обучения в обычной школе глубинными. Вот критика традиционного урока Г. П. Щедровицким: «Путь изучения того, что написано, ни к чему не ведет. Ни мышления не формирует, ни знаний не дает. Это все ложный путь, тупиковый. Надо прожить свою ситуацию и относиться к своей ситуации планом и программой своего действия, строить их... Человек постоянно живет в ситуациях выбора, если он – человек» [16]. В обучении «... понимание содержания выдается за знание содержания, знание некоторого содержания выдается за содержание знания» (Он же, [17, с. 101]). Аналогично у В. В. Давыдова: «Своеобразие учебной деятельности состоит в том, что в процессе ее осуществления школьник должен усваивать теоретические знания. Их содержанием должно быть происхождение, становление и развитие какого-либо предмета. Если же мы наблюдаем в школе усвоение ребенком таких знаний, которые уже заранее четко сформулированы и даются ему учителем в готовом виде и в содержании которых отсутствуют моменты происхождения и развития изучаемого предмета, то можно твердо сказать, что в данном случае ребенок учебной деятельности не выполняет» [3, с. 8].

Озвученные проблемы воссоздаются, все более обостряются во многом и благодаря тому, что не все даже опытные учителя, осознавая их (или же интуитивно понимая), могут с легкостью отбросить комфортные, наработанные годами традиции преподавания. Хотя, «педагог... как элемент культуры... должен быть живым носителем определенных деятельностей и разворачивать их в качестве образцов для подражания при передаче другим людям» (Г. П. Щедровицкий, [14, с. 36]), он не видит мотивов, резервов, а *главное технологий-образцов* для изменения сложившейся у него практики преподавания. Принятые даже в самой науке формы передачи знаний от поколения к поколению, дающие устойчивые результаты обучения, а затем научные прорывы, не воспроизводятся в предметных методиках. И это при том, что отдельные «рецепты» по организации учебного про-

цесса, **раскрывающие технологии использования принципа коллективной познавательной деятельности**, яркими представителями соответствующих наук даны достаточно конкретно.

П. Л. Капица утверждает, что истина организации научной деятельности в том, что только «те ученые наиболее плодотворно ведут свои исследования, которые имеют учеников и ведут учеников и вместе с ними работают»; «...большую пользу для развития творческого мышления в физике приносят практикумы, семинары, и следует особо отметить решение задач и организацию олимпиад...» [6, с. 158, 156].

Продолжение данного тезиса находим в исследованиях А. Ф. Иоффе: «Семинары создают научные школы... Крупнейшие ученые-физики выросли на... семинарах... Научная истина – не самоцель, а путь к подъему культуры» [5, с. 406–407]. Эти же мысли же в своей остроумной книге о жизни и науке постоянно подчеркивает крупный американский ученый и популяризатор науки Р. Фейнман [15, напр., с. 15]). Таким образом, *индивидуальный успех, личные достижения в научной деятельности всегда выражены в значительном результате коллективного труда, имеющем высокую общественную важность*.

Приведенные выше расшифровки неполно, но в достаточной степени раскрывают потенциал и проблемы реализации заданного принципа. Для полноценного функционирования и развертывания принципа по всем аспектам методики (формам, методам, содержанию) необходима его конкретизация (в образцах и нормах деятельности, методиках, моделях уроков), а также презентация найденных решений.

Наши многолетние исследования (1998–2014), для которых было подготовлено пять экспериментальных методик, привлечено около 1500 школьников, показывают, что в обучении физике при конструировании методики, принцип может быть реализован через следующие достаточные условия:

– в целом учебный процесс выстраивается в логике восхождения от коллективной деятельности к индивидуальной и нацелен на освоение фундаментального содержания – метода познания. Прямыми объектами усвоения являются логика познания, модельный язык, действия моделирования.

– *по форме* – познавательная (интеллектуальная) деятельность на уроке организована как движение от внешнего к внутреннему диалогу, от совместного поиска идеи (содержания, по В. В. Рубцову) к деятельности (управляемой идеей), основан-

ной на разделении и согласовывании выполняемых операций;

- по предмету – познавательная деятельность восходит от объектов реальности (физических объектов и явлений) к их описаниям (моделям, законам);

- изучаемый материал представлен содержанием, раскрывающим метод физического познания, картины физических моделей, иллюстрирующих рациональное использование модельного языка для объяснения явлений, направленных на формирование действий моделирования;

- экспериментирование и решение задач нацелены на конкретизацию деятельности по применению моделей для описания явлений;

- часть заданий и задач предполагает «живое» участие учителя и учеников в их составлении и творчество (в среде совместного поиска) школьников при решении.

В работах [9, 10, 13] показано, как эти условия могут быть реализованы, например, при изучении темы «Световые явления». Многократная апробация методики указывает на следующие эффективные приемы конструирования учебного процесса:

- 1) уроки представлены этапами, обеспечивающими движение от коллективной, к групповой, а затем и самостоятельной работе школьников, задания адаптированы для совместной и индивидуальной деятельности; материал раскрывается через задания, нацеленные на внешние и внутренние диалоги ученика с учителем, соседями по группе, самим собой, обеспечивающие необходимое распределение обязанностей при выполнении заданий;

- 2) логика построения содержания темы согласуется с циклом познания В. Г. Разумовского: «факты → модель → следствия, эксперимент»;

- 3) на каждом уроке изучения нового материала (первые 5–7 занятий) индивидуально или по группам выполняется от 4 до 8 фронтальных экспериментов, содержание нацеленных на всестороннее изучение объекта, явления, а сущностно, ориентированных на формирование представлений о методе познания, модельных представлений и действий моделирования;

- 4) отработка (освоение) содержания выражена в логике восхождения от абстрактного к конкретному, от моделей к объяснению реальности. При этом на решение задач отведены отдельные уроки;

- 5) при проверке знаний используются разнообразные формы контроля и оценки (ответы, отчеты, выступления, соревнования).

Результаты испытания методики в реальном учебном процессе демонстрируют

большие возможности подхода в решении проблем усвоения школьниками как основного (программного) содержания, так и более глубоких фундаментальных знаний.

Приемы могут быть адаптированы и реализованы практически для всех тем школьного курса физики, причем не только в рамках уроков, но и дополнительных занятий – спецкурсов, факультативов, а некоторые элементы даже в рамках заочного (дистанционного обучения) [8, 13].

В 2014 г. завершилась апробация методики изучения вопросов современной физики на спецкурсе «Знакомство с явлениями квантовой физики, физики атомного ядра и элементарных частиц». Выбор темы не случаен: она актуальна для современной науки и производства, но при этом выпускники школ демонстрируют критически низкий уровень знаний по этой теме. При катастрофической нехватке часов и изучении темы «под занавес» школьного курса (из-за чего, как писал А. Ф. Иоффе [5, с. 399], важнейшие вопросы обсуждаются наспех, «без внимательного рассмотрения конкретных проявлений в природе, в лабораторном эксперименте и в технике») необходимо, по крайней мере, эффективно использовать резервы и системы дополнительного образования.

Успешные результаты получены при использовании следующих приемов:

- 1) изучение явлений дается в последовательности: «факты-модели → теоретические модели → отражение реальности (решение задач)». Например, объяснение явления сильного взаимодействия нацелено на конструирование учебных физических моделей, которые далее используются для решения задач.

- 2) задания, иллюстрирующие применение моделей, ставятся в виде проблем, предполагающих на начальном этапе обсуждение, диалог, апелляцию к старым и новым знаниям (моделям).

- 3) достаточное число заданий направлено на обсуждение актуальных социальных (нравственных, экономических), экологических и энергетических проблем, затрагивающих интересы человечества, каждого ученика в классе. Поиск и составление таких заданий, привлечение к составлению школьников – часть обучающей деятельности учителя. Тематика выбирается так, чтобы в подготовке и решении могли принять участие не только сильные школьники, но и менее подготовленные или не интересующиеся предметом. Коллективная подготовка и обсуждение таких задач создают на уроке условия совместного апробирования условий заданий и их решений (В. В. Рубцов, [7, с. 28–33]), «ситуаций, ... обеспечивающих обмен удерживаемого партнерами

содержания, выработку общего «лексикона» общения участников...» (Там же, с. 34). Психологи признают, что такие ситуации обязательны для запуска и формирования механизма совместных действий учащихся, а затем присвоения ими деятельности, знаний.

4) Решение задач является систематической деятельностью на уроке. Развертывание решений строится в логике от абстрактного (моделей) к конкретному (явлениям). Такие задачи составляют также значительную долю в самостоятельной (домашней) работе учеников.

5) Проверка знаний школьников проводится в разных формах, в том числе самостоятельных, игровых. Итоговое занятие проводится в форме физбоя – командного соревнования школьников, позволяющего не только контролировать, *сравнивать* знания, но и эффективно их уточнять, конкретизировать, обогащать [2], в условиях равных прав субъектов на оценочные действия формировать у школьников действия оценки и контроля (см. на с. 40, 44).

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственные образовательные стандарты. Пояснительная записка: Основное общее образование [Электронный ресурс: http://www.school.edu.ru/dok_edu.asp?ob_no=14392]
2. Гырдымов М. В., Коханов К. А., Сорокин А. П., Позолотина М. П., Перовицкий Д. В. Образовательные феномены при проведении физических боев. На примере Кировского (открытого) турнира юных физиков // *Физика в школе*. – 2014. – № 1. – С. 3–10.
3. Давыдов В. В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования // *Вопросы психологии*. – 1991. – № 6. – С. 6–14.
4. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды и технологии обучения / ФГНУ Институт содержания и методов обучения РАО / под редакцией Т. С. Назаровой. – М.; СПб.: Нестор-История, 2012. – 436 с.
5. Иоффе А. Ф. О физике и физиках: Статьи, выступления, письма. – Л.: Наука, 1985. – 544 с.
6. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика: Статьи, выступления. – М.: Наука, 1974. – 287 с.
7. Коммуникативно-ориентированные образовательные среды. Психология проектирования / Сборник статей под редакцией действительного члена РАО В. В. Рубцова. – Новосибирск: Изд-во Вен-Мер, 1996. – 158 с. [Электронный ресурс: <http://psychlib.ru/mgppu/Rko-1996/RKo-158.html>]
8. Коханов К. А. Знакомство с физическими явлениями: методические рекомендации для учащихся восьмых классов заочной школы. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2009. – 93 с.
9. Коханов К. А. Модели в физическом эксперименте по геометрической оптике // *Вестник Вятского государственного гуманитарного университета*. – 2002. – № 6. – С. 107–110.
10. Коханов К. А. Модели в физическом эксперименте // *Физика в школе*. – 2004. – № 4. – С. 36–38, 43–44.
11. Коханов К. А. Экспериментальное исследование эффективности коллективной познавательной деятельности на уроке физики // *Вестник Челябинского государственного педагогического университета*. № 7/2014. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2014. – С. 109–122.
12. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Световые явления – 8: модели и моделирование // *Физика: Ежегод. прилож. к газете «Первое сентября»*. – 2000. – № 46. – С. 1–4; № 47. – С. 5–8; № 48. – С. 9–12.
13. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Элементы физики микромира: пособие для учащихся заочной школы. – Киров: Изд-во ЦДООШ, 2008. – 192 с.
14. Педагогика и логика / Г. П. Щедровицкий, В. М. Розин, Н. И. Непомнящая, Н. Г. Алексеев. – М.: Касталь, 1993. – 416 с.
15. Фейнман Р. Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман! : Похождения удивительного человека, поведанные им Ральфу Лейтону. – М.: Астрель, 2012. – 477 с.
16. Щедровицкий Г. П. Жить – значит не трусить // *Первое сентября: газета для учителя*. – 2005. – № 18. – Электронный ресурс: (<http://ps.1september.ru/?year=2005&num=18>, <https://ps.1september.ru/article.php?ID=200501807>)
17. Щедровицкий Г. П. Проблемы логики научного исследования и анализ структуры науки. – М., 2004. – 404 с.
18. Щедровицкий Г. П. Мышление – Понимание – Рефлексия. М.: Наследие ММК, 2005. – 800 с.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Ю. А. Сауров.