

УДК 373.1:372.8

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ: ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

¹Андриевских Н.В., ²Селезнева Е.А.¹МАОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 104»,
Челябинск, e-mail: anata72@list.ru;²ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»,
Челябинск, e-mail: seleznevaea@cspu.ru

Статья посвящена актуальной проблеме современной системы образования – развитию личности, умеющей рассуждать, высказывать свое мнение, мыслить критически. Все эти качества необходимо развивать в чувствительные периоды. Оптимальным считается осуществление этого процесса во время обучения. Креативное, абстрактное мышление формируется в основной школе, когда у обучающихся появляется возможность осознания целостной картины мира через изучение одних тем на нескольких предметах. Для этого требуется использование единых подходов всеми учителями. В статье описан практический опыт проведения занятий по физике в основной школе (8–9 классы) студентами в период педагогической практики. Авторами рассмотрены разнообразные приемы развития креативного мышления обучающихся при обучении физике. Предлагаются различные формы организации учебной деятельности (индивидуальная, парная, групповая), а также методы обучения (например, игровой, проблемного обучения, практический). Методика реализации приемов рассматривается на материале, содержащем познавательную информацию, оригинальные творческие и расчетные задания (на примере курса физики девятого класса). Для представленных разноуровневых заданий приводятся возможные решения заданий, что позволяет использовать описанные приемы и соответствующие задания в учебном процессе.

Ключевые слова: креативное мышление, творчество, саморазвитие, познавательная самостоятельность, познавательная активность, приемы обучения, учебная деятельность, учебные задания, педагогическая практика

DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING AMONG STUDENTS IN PHYSICS LESSONS: FROM THE EXPERIENCE OF TEACHING PRACTICE

¹Andrievskikh N.V., ²Selezneva E.A.¹Secondary school with in-depth study of individual subjects No. 104, Chelyabinsk, e-mail: anata72@list.ru;²South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: seleznevaea@cspu.ru

The article is devoted to the actual problem of the modern education system – the development of a person who can reason, express his opinion, think critically. All these qualities need to be developed during sensitive periods. The implementation of this process during training is considered optimal. Creative, abstract thinking is formed in the primary school, when students have the opportunity to comprehend a holistic picture of the world through the study of the same topics in several subjects. This requires the use of uniform approaches by all teachers. The article describes the practical experience of conducting physics classes in primary school (grades 8-9) by students during the period of teaching practice. The authors considered a variety of methods for the development of students' creative thinking in teaching physics. The introduction of various forms of organization of educational activities (individual, pair, group), as well as teaching methods (for example, game, problem-based learning, practical) is proposed. The methodology for implementing techniques is considered on the basis of material containing cognitive information, original creative and calculation tasks (using the example of a ninth grade physics course). For the presented multi-level tasks, possible solutions to tasks are given, which allows using the described techniques and the corresponding tasks in the educational process.

Keywords: creative thinking, creativity, self-development, cognitive independence, cognitive activity, teaching methods, learning activities, learning tasks, teaching practice

В системе школьного образования уделяется большое внимание организации такого процесса обучения, который способствовал бы развитию и саморазвитию обучающихся. На решение данной проблемы ориентируют действующие нормативные документы: федеральный закон «Об образовании в РФ», федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (ФГОС СОО). Методологической осно-

вой в современном образовании служит системно-деятельностный подход, который формирует готовность обучающихся к саморазвитию, непрерывному образованию и применению полученных знаний на практике [1]. Для активизации механизмов саморегуляции и самоуправления, формирования потребности в самосовершенствовании, самовыражении, понимании себя и своей роли в жизни необходимо развитие креативного мышления.

Цель исследования заключается в разработке и проведении занятий по физике, включающих задания на развитие креативного мышления у обучающихся основной школы, в период проведения педагогической практики.

Материалы и методы исследования

Уточним основные понятия с точки зрения педагогики и психологии. Более общим понятием следует считать мышление, которое будем понимать как процесс установления связей между объектами и явлениями окружающего мира, в результате которого образуются новые понятия, формируются представления; выводятся новые суждения и умозаключения [2]. Результатом мышления является мысль – понятие, идея, смысл. Психологи выделяют несколько видов мышления согласно возрастной периодизации: конкретно-действенное, наглядно-действенное, наглядно-образное, абстрактно-логическое (знаково-символьное, словесно-логическое), творческое (креативное). Для школьника свойственен процесс развития абстрактного мышления, переход от наглядно-образного к словесно-логическому.

В современном мире выпускник школы сталкивается с идеями, задачами, требующими нестандартных решений, для этого он должен обладать способностью неординарно воспринимать окружающий мир, обладать креативным мышлением. Креативность мышления уводит от шаблонов, привычного понимания мира, помогая находить новые решения уже известным задачам. Под креативностью обычно понимают способность к творчеству, способность видеть в обычных вещах необычные детали или порождать необычные способы решения различных проблем [2].

В своих трудах А.И. Герцен [3] писал о том, что образование должно способствовать развитию самостоятельного мышления учащихся, а не «вдалбливанию в головы готовых истин». Н.А. Добролюбов считал важнейшим принципом разумной организации процесса обучения осмысленное усвоение нового материала. Проявление активности и самостоятельности он видел в умении «правильно оценить результаты своих действий» [3, с. 178]. К.Э. Циолковский описал путь становления творческой, креативной стороны интеллекта: «Сначала я открывал истины, известные многим, затем стал открывать истины, известные некоторым, и наконец стал открывать истины, никому еще неизвестные» [4]. Именно так он показал путь развития изобретательского и исследовательского таланта. Для развития

творческого, исследовательского таланта у учащихся требуется познавательная деятельность – способ усвоения, расширения знаний, совершенствования умений; вид деятельности, требующий сосредоточения на изучаемых объектах познания с целью получения новых, углублённых знаний.

Важным фактором, влияющим на развитие познавательной деятельности школьников, является сформированность креативного мышления. Одним из условий развития креативного мышления является работа учителя в зоне ближайшего развития. Согласно Л.С. Выготскому, «зона ближайшего развития – это признание неспособности ученика сделать самому продуктивный образовательный шаг без помощи учителя. Отсюда – необходимость интериоризации, т.е. перевода внешнего плана деятельности во внутренний, постоянно находясь в состоянии внешних подпорок со стороны учителя» [2, с. 178]. Если учитель работает в зоне ближайшего развития, то креативно мыслящие учащиеся способны применять законы мышления в учебной деятельности, а также осуществлять перенос приемов мыслительной деятельности из одной области знаний в другую. Обладая креативным мышлением, учащиеся способны создавать для себя что-то новое, по-новому подходить к решению проблемы, находить нестандартные пути выхода из сложных ситуаций не только в процессе обучения, но и в жизни, что способствует решению задачи саморазвития учащихся.

Для развития креативности учащихся требуется позитивный и успешный психологический настрой. Школьник не может генерировать новые идеи, если у него есть страхи и сомнения, неуверенность в себе, страх перед критикой. Для этого учителю требуется напомнить ученику те моменты, когда он был успешен, и еще раз его похвалить, обозначить его сильные стороны. Высоко оценить, если они заслуживают этого, выполненные ранее творческие работы. Объяснить, что «глупых» идей не бывает, что «гениальная» идея рождается из совокупности простых предположений. Такой метод настроя учащихся на креативную творческую деятельность часто используется при написании проектных работ [4].

Стив Джобс определял креативность как «создание связей между вещами» [5]. Этот метод можно использовать на уроках, целью которых является изучение новых физических приборов. Используя свой жизненный опыт, учащиеся объединяют между собой разные фрагменты знаний, синтезируют новые. Таким образом, креативно мыслящие ученики способны самостоя-

тельно, например, не зная о существовании прибора для измерения силы – динамометра, изобрести данный прибор. Можно также показать данный прибор и предложить придумать как можно больше способов его применения.

Результаты исследования и их обсуждение

Опишем опыт организации и проведения занятий по физике в основной школе, направленных на развитие креативного мышления школьников [6]. Все авторские разработки были продуманы и включены в образовательный процесс студентами-практикантами после обсуждения с учителем-предметником и методистом. Для проведения подобных уроков учитель (или практикант) использует разнообразные приемы [7] в работе, которые способствовали бы активизации познавательной деятельности у школьников, проявлению у них самостоятельности в учебном процессе. У учителя должны быть сформированы конкретные профессиональные качества (компетенции), так как проведение подобных занятий требует более глубоких не только предметных знаний, но и методических [8].

Например, развитию генерации новых идей учениками способствует групповая работа с распределением ролей. Приведем пример такой работы. При изучении темы «Тепловые двигатели» в 8 классе учащиеся разбиваются на группы. Учитель объявляет, что каждая группа – это представители определенного завода, который производит тепловые двигатели одного вида: поршневой двигатель внутреннего сгорания; газотурбинный двигатель; реактивный двигатель.

В каждой группе присутствуют директор, заместитель директора, инженер и рекламный агент. Учитель выводит на интерактивную доску ролевые задачи каждого участника группы и перед каждым «заводом» ставит свои задачи. Одним требуется так модернизировать свою продукцию, чтобы избежать банкротства, другим – выполнить необычный заказ, и т.д.

Приведем примеры решений, предложенных учениками. Для улучшения работы ДВС было обращено внимание на продукты сгорания топлива, снижения токсичности выбрасываемых в атмосферу продуктов сгорания. Для повышения низкого КПД (от 20 до 40%) учащимися было предложено произвести модернизацию двигателя таким образом, чтобы он мог работать как на бензине, так и на газу. Это увеличивает КПД и уменьшает выбросы продуктов сгорания в атмосферу. Такой вид работы заставляет ученика погрузиться в свою роль,

понять и принять меры ответственности, возлагаемые на его персонажа, и мыслить соответственно данной роли. Ролевая игра помогает усваивать моральные и нравственные нормы. Данный вид работы развивает познавательную активность и самостоятельность, что приводит к формированию креативности мышления. Для развития и поддержания креативного мышления учащимся необходимо давать разного рода самостоятельную, творческую работу. Именно такой вид работы способствует саморазвитию, даёт творческий рост.

Выполняя творческую работу, ученик отражает свои личностные характеристики, понимание жизненных ценностей. Одной из таких самостоятельных творческих работ является написание реферата, где ученик получает задание прочитать тот или иной учебный материал, научные статьи, исследования ученых, изучить работы людей, касающиеся его темы. При этом все интересные мысли, вопросы и идеи обязательно записывать для дальнейшего обсуждения с учителем или учащимися, работающими по этой же теме. Во время обсуждения ученик более глубоко понимает проблему, над которой работал, и осознает, как лучше изложить изучаемый материал в реферативной работе. Например, для написания реферата можно учащимся предложить тему, которая не входит в школьный курс физики – «Большой адронный коллайдер». Большой адронный коллайдер (LHC, от английского Large Hadron Collider) – масштабная экспериментальная установка современной физики. БАК – самый мощный в мире ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для разгона протонов и тяжёлых ионов (ионов свинца) и изучения продуктов их соударений. Эта тема интересна многим школьникам, при изучении у ученика возникает множество вопросов: не выйдут ли эксперименты, проводимые в коллайдере, из-под контроля? Что ждёт Землю, если образуется микроскопическая чёрная дыра? Они вызывают бурные обсуждения и дискуссии как со сверстниками, так и с учителем и, если есть возможность, с преподавателями вуза либо людьми инженерных профессий. В результате изучения данной темы, написания реферата и выступления перед одноклассниками или на конференции, семинаре у школьника развивается познавательная активность, что приводит к развитию креативного мышления.

Если ученики долгое время работают в одном режиме и на одном месте, то они становятся невнимательными и начинают чаще совершать ошибки. Чтобы

этого избежать, можно учащихся поделить на группы и устроить игру «вертушка». Каждая группа получает определённые задачи (творческие, теоретические, расчётные). Группы решают задачи, подписывают лист с решением и передают учителю. Учитель определяет правильность выполнения работы, но если ученики не согласны, то они должны доказать свою правоту. Если задание выполнено нестандартно, то учитель даёт поощрение данной группе (это обговаривается в начале игры). После выполнения работы ученики переходят к другому столу с другими задачами, где требуются совершенно другие знания и методы решения. Таким образом, каждая группа заданий является необходимым условием для накопления учеником субъективного творческого опыта, что способствует развитию творческого и креативного мышления. Приведем примеры заданий для учащихся 9 класса, которые можно выполнить для закрепления изученной темы из раздела механики (динамики).

Первая группа заданий (творческие)

Продemonстрировать с помощью рисунка все виды движения связанных тел, известные вам. Указать все силы, действующие на тела, ускорение и скорость (если таковые имеются). Выразить проекции данных сил на оси координат.

Предоставляя учащимся такую задачу, необходимо не указывать им на виды ускорения, не сообщать определенное число рисунков, предоставить ученикам самостоятельно подойти к решению такой задачи и проявить свои творческие способности и креативное мышление.

Вторая группа заданий (теоретические)

Может ли сдвинуться земная ось в результате землетрясения? Может ли измениться продолжительность суток в результате землетрясения?

Информация к размышлению

27 февраля 2010 г. землетрясение магнитудой 8,8 произошло в Чили. Исследователь лаборатории реактивного движения NASA Ричард Гросс предположил, что в результате подземных толчков, вращение Земли изменилось. Используя сложную модель, Гросс вместе с группой ученых рассчитал, что землетрясение могло сократить каждый земной день на 1,26 микросекунды. Кроме того, землетрясение отклонило ось вращения Земли на 2,7 мс (в проекции на поверхность около 8 см).

Землетрясение связано с подвижками в земных оболочках: земной коре или в верхней мантии. Смещения в недрах порождают

сейсмические волны – колебания, которые распространяются в земной коре, подкоровой литосфере и мантии Земли. Ось Земли способна сместиться в результате землетрясения, так как она смещается даже без больших катастроф, а в результате медленных геологических процессов. Например, последний ледниковый период завершился около 11 тыс. лет назад, и огромные массы льда исчезли с поверхности материков и океанов. Это привело к перераспределению массы, что позволило ей принять форму, близкую к сферической. Таким образом, перераспределение массы в недрах Земли влияет на расположение ее оси. Наша планета естественным образом смещается примерно на 10 см в год.

Подобные задания потребуют от учеников знаний о системе отсчёта, инерциальных и неинерциальных системах отсчёта, знания закона сохранения импульса. Используя интернет, школьники могут найти информацию, подобную предоставленному выше заключению ученых по землетрясениям в разных точках нашей планеты Земля. При выполнении данного задания развивается познавательная активность и самостоятельность школьников, способность креативно мыслить и делать выводы.

Третья группа заданий (расчётные)

Два шарика одинакового диаметра, имеющие массы $m_1 = 300$ г и $m_2 = 100$ г, связаны между собой легкой нерастяжимой нитью, длина которой значительно превышает диаметр шариков. Шарик сбросили с достаточно большой высоты. Спустя некоторое время после этого, вследствие сопротивления воздуха, скорость падения шариков стала постоянной. Найти натяжение нити T при установившемся падении шариков. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Рассмотрим возможный вариант выполнения данного задания.

На шарик действует одинаковая сила сопротивления (F) со стороны воздуха, так как у них одинаковые форма и диаметр, при этом они падают с одинаковой скоростью, так как связаны между собой нерастяжимой нитью. При падении с установившейся скоростью ускорение, а значит, и сумма сил, действующих на систему, равна нулю: $2F = Mg + mg$, где M и m – массы большого и малого шариков.

$$F = \frac{Mg}{2} + \frac{mg}{2}.$$

Большой, более тяжёлый шарик «провётся» вперёд (вниз), а малый будет отставать, подтягиваемый натяжением нити T .

Тогда

$$Mg = F + T;$$

$$mg + T = F.$$

Подставляем F :

$$Mg = \frac{Mg}{2} + \frac{mg}{2} + T;$$

$$mg + T = \frac{Mg}{2} + \frac{mg}{2};$$

$$T = \frac{Mg}{2} - \frac{mg}{2} =$$

$$= (M - m) \frac{g}{2} \approx (0,3 - 0,1) \text{ кг} \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \approx 1 \text{ Н}$$

При выполнении расчетной задачи учащимся требуется предоставить рисунок, указать оси и спроецировать силы на них, выписать проекции сил на оси и, выполнив математические вычисления, найти искомую величину. От учеников 9 класса решение данной задачи потребует немало усилий, так как им необходимо будет понять, что при падении шар большей массы расположится снизу и потянет за собой шар меньшей массы с помощью нити. Задания такого типа способствуют развитию креативного мышления у учащихся.

Заключение

Современный постоянно меняющийся мир предъявляет к выпускнику школы высокие требования. Ученик должен обладать творческим потенциалом, активностью,

способностью нестандартно мыслить, креативным воображением, следовательно, должен владеть не только базовыми знаниями, но и уметь самостоятельно их приобретать, решать проблемные задачи. Таким образом, одной из главных задач системы образования является воспитание креативно мыслящих выпускников, обладающих высоким творческим потенциалом. Для этого необходимо формировать и поддерживать преемственные связи «школа – вуз – производство».

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.07.2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения: 15.08.2022).
2. Выготский Л.С. Психология развития. Избранные работы. М.: Издательство Юрайт, 2016. 302 с.
3. Добролюбов Н.А. Избранные педагогические произведения. М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1986. 736 с.
4. Циолковский К.Э. Космическая философия [Электронный ресурс]. URL: www.tsioolkovsky.org (дата обращения: 20.08.2022).
5. Летов О.В. Философия успеха Стива Джобса. М.: ИНИОН РАН, 2013. 74 с.
6. Андриевских Н.В. Современный урок физики: технологические приемы развития и саморазвития учащихся профильных классов средней школы: методические рекомендации для учителей физики, студентов педвуза. Челябинск: КрайРа, 2014. 76 с.
7. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2006. 188 с.
8. Селезнева Е.А. Современные подходы в организации и подведении итогов производственной практики в педагогическом вузе (бакалавриат физико-математического факультета). Челябинск: Цицера, 2017. 53 с.