

УДК 373.31

Проблемное обучение младших школьников с использованием образовательных решений ЛЕГО

Л. Е. Осипенко

Рассматриваются приемы проблемного обучения в начальной школе. Уделяется внимание материалам, которые могут использоваться при организации такого обучения. Доказывается целесообразность обращения на занятиях с детьми к тематическим наборам ЛЕГО. Приводятся примеры задач, требующих решения проблем двух видов: познавательных и технологических. Проблемная ситуация интерпретируется как средство активизации познавательной деятельности младших школьников. Представлен опыт работы учителей начальных классов прогимназии № 1611 города Москвы.

Ключевые слова: проблемное обучение; ЛЕГО; младший школьный возраст.

Современность предъявляет человеку все более сложные требования, среди которых умение решать проблемы, преодолевать трудности, делать осознанный выбор в ситуации неопределенности, адаптироваться в условиях социальных изменений, находить компромиссное решение. Поэтому все более востребованными становятся умение поставить цель, выбрать необходимые средства для ее достижения, умение работать в команде. Эти изменения существенно повлияли и на педагогическую ситуацию, появилась необходимость в поиске новых методов и средств обучения. Перспективным

в данном контексте мы считаем **проблемное обучение школьников**, при организации которого целесообразно использовать образовательные возможности конструктора ЛЕГО.

Несмотря на пристальное внимание исследователей и практиков к методу проблемного обучения, реализация его развивающих возможностей в педагогическом процессе вызывает затруднения. Анализ учебных программ для 1–4 классов и их дидактического обеспечения (учебников и учебных пособий) показал, что развивающий потенциал проблемных задач используется не в полной мере. Например, в учебниках по математике для 1–4 классов они составляют в среднем 1–2 % от общего числа предлагаемых заданий; в учебниках по курсу «Окружающий мир» – до 4 %.

В данной публикации мы представляем опыт работы учителей начальных классов прогимназии № 1611 города Москвы И. А. Толклоной, Л. В. Гудзь, В. А. Цыгановой, накопленный ими в области проблемного обучения младших школьников, в том числе с использованием ЛЕГО. Вопреки мнению о том, что конструктор полезен лишь при организации внеурочной деятельности детей, учитель должен рассматривать возможность применения на занятиях тематических наборов для ролевых игр «Животные», «Службы спасения», «Транспорт», «Дом и семья», «Построй свою историю». В игровой ситуации дети учатся общению, обнаруживают и решают проблемы, сочиняют и рассказывают истории, осуществляют такие мыслительные операции, как систематизация, обобщение и др. Особо отметим, например, дидактический потенциал набора ЛЕГО WeDo, позволяющий ребенку познакомиться с основами программирования и IT-технологий.

В настоящее время нет единой устойчивой классификации учебных проблем. Различные подходы предложены в работах [Алиев, 1973; Кудрявцев, 1991; Лебедев, 2011; Махмутов, 1975] и др. Разделяя точку зрения М. В. Лебедева [Лебедев, 2011], условно разделим

все учебные проблемы на познавательные и технологические.

Источником возникновения **познавательной проблемы** становится осознание ребенком несоответствия между фактами, если они не укладываются в рамки имеющихся у него знаний, представлений. В учебниках для начальной школы имеются задачи следующих видов:

- задачи-противоречия: «Сколько дедушек учится в вашем классе?», «Сколько говорящих собак вы знаете?», «Нужно ли число для обозначения количества предметов, которых нет?»;

- задачи-парадоксы: «Вырази массу яблока в шоколадках. Получается, что $5к.=2к.$? Но $5>2$. Нет ли здесь ошибки?»; «Костя, Витя и Миша сделали вычисления: $684: (2+2) \cdot 2 = 342$; $(684:2 + 2) \cdot 2 = 688$; $684:2+2 \cdot 2 = 346$. Почему получились разные значения выражений?» [Демидова и др., 2012];

- задачи с избыточными, недостающими или противоречивыми данными: «Петя живет с родителями в доме номер шестнадцать. Восемнадцатого декабря Пете исполнится 11 лет. На какой вопрос к тексту ответить нельзя? – В каком месяце у Пети день рождения? Сколько лет исполнится Пете? Какого числа Пете будет 11 лет? На каком этаже живет Петя?» [Рудницкая и др., 2012]; «Кто выше: Мальчик-с пальчик или Дюймовочка?»; «Во времена М. Ломоносова студент в день получал алтын кормовых денег; $2/5$ денег, полученных за год, он тратил на перья и бумагу, треть – на еду (хлеб и квас). Смог ли бы он на оставшиеся деньги купить сапоги, которые стоили 3 рубля?» [Демидова и др., 2012]; «Часы показывают семь часов. Определи, какое время суток они показывают?» [Гейдман и др., 2012].

При решении таких задач весьма эффективно использовать алгоритм чтения текста сюжетной арифметической задачи, предложенный М. В. Басалаевой [Басалаева, 2012].

Подобные задания предлагаются учащимся и в рамках других занятий, например, на уроках по окружающему миру. При изучении разделов «Родной край», «Эта удивительная природа» можно предложить учащимся определить время года по цветущим растениям (мать-и-мачехе, клеверу луговому, васильку), изображенным на картинках (рис. 1). Противоречие, которое должны обнаружить дети, заключается в том, что мать-и-мачеха цветёт весной, а вот клевер луговой и васильки могут цвести и летом, и осенью.



Рис. 1. Материалы для использования на занятии по окружающему миру: изображения цветущих растений, по которым надо определить время года

На других уроках важно уметь не только распознавать проблемные ситуации, но и формулировать проблему, в том числе на языке математики – таковы основные критерии математической грамотности, обозначенные в исследованиях PISA (Programme for International Student Assessment – международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) [Мониторинг...]. Ср. задания: «Пока дома нет родителей, вы решили питаться конфетами, мороженым и компотом. Для этого вы купили 3 мешка конфет по 15 кг в каждом. Сколько килограммов конфет вы теперь можете съесть каждый день, если будете съедать их поровну? Как вам отвесить из одного мешка 3 кг конфет на завтрак, если у вас есть чашечные весы и гиря массой 2 кг?»; «Если вам захочется провести пару ночей под открытым небом, можно сшить навес прямоуголь-

ной формы шириной 18 дм, а длиной 60 дм. Хватит ли для этого трех простыней длиной 2 м, а шириной 60 см?» [Демидова, 2012].

Стихи, пословицы, поговорки, отрывки из художественных произведений, картины также могут быть материалом для организации работы над проблемными ситуациями. Например, на уроке по курсу ОБЖ в разделе «Наша безопасность» можно предложить обсудить ситуацию, описанную в стихотворении, и найти ответ на вопрос, в чем состояла мудрость Сергея, одного из упомянутых персонажей:

Наливала кипяток
 Маша в свой стаканчик.
 Стакан лопнул, чай потёк,
 Маша горько плачет.
 А Сергей был помудрей.
 Как же поступил Сергей?
 Он в стакан поставил ложку.
 Дружит с физикой Серёжка!

Картины художников (например, А. И. Куинджи, А. К. Саврасова, С. Ю. Жуковского и др.) также могут стать предметом обсуждения на занятии и служить материалом для формулирования проблемных вопросов, например: «Что общего на данных картинах художников? Почему проталины появляются раньше у стволов деревьев?» (рис. 2).



А. И. Куинджи



С. Ю. Жуковский



А. К. Саврасов

Рис. 2. Репродукции известных картин как материалы для использования на занятии с элементами проблемного обучения

Технологические проблемы возникают, если ранее выработанные у ребенка методы решения не дают должного эффекта или не могут быть использованы. Это, как правило, задачи-ловушки, в которых учащимся предлагается задание, субъективно кажущееся им простым, однако в процессе работы над ним у них зарождается сомнение или обнаруживается невозможность его выполнить. Например, предложив учащимся использовать конструктор ЛЕГО «Дом», можно поставить перед ними задачу расставить в доме мебель так, чтобы занимаемая ею площадь была больше площади дома. После обсуждения данной проблемы вполне логично подойти к освоению темы «Площадь». Задания могут быть разнообразными: «Из шести палочек Костик сложил четыре треугольника. Как он это сделал?» [Демидова, 2012]; «Как набрать из реки ровно 6 л воды, если имеется только 2 ведра: одно емкостью 4 л, а другое – 9 л?», «На доске прибито 12 гвоздиков. Расстояние между соседними гвоздиками 1 см. Как натянуть нить длиной 11 см так, чтобы она прошла через все гвоздики?» [Гейдман, 2012]; «Дедушка Федот привязал к картине длинную веревку, вбил в стену два гвоздя и повесил на них картину так, что если выдернуть хотя бы один из гвоздей, то картина упадет. Как он это сделал?» [Демидова, 2012]; «Стекляшкин был знаменитый астроном. Он умел делать из осколков битых бутылок увеличительные стекла. Когда он смотрел в увеличительные стекла на разные предметы, то предметы казались больше. Из нескольких таких увеличительных стекол Стекляшкин сделал большую подзорную трубу, в которую можно было смотреть на луну и на звезды. Таким образом, он сделался астрономом. Возможно ли изготовить увеличительные стёкла из битых осколков стекла?» [Вахрушев и др., 2011].

В настоящее время в России активно обсуждается вопрос о том, что индустрия развлечений может работать как элемент системы просвещения. Мультфильмы, хорошо знакомые детям и любимые

ими, могут помочь им погрузиться в ту или иную проблему. Например, можно показать ученикам фрагмент из мультфильма «Айболит», где к нему на прием приходят лиса, которую «укусила оса», Барбос, которого «курица клюнула в нос». После просмотра можно попросить учащихся представить, что следующим пациентом доктора Айболита будет жираф Моня, у которого болит горло, а доктор Айболит должен ему помочь. При этом детям придется подумать, как поднять врачебные инструменты Айболита и его самого на платформу. Стоит заострить внимание детей на том, что жираф и доктор Айболит должны быть в безопасности. Данная проблема может быть решена на уроке технологии с помощью конструктора ЛЕГО «Простые механизмы».

Проблемная задача может быть сформулирована на основе сюжета мультфильма «Крокодил и птичка Тари». Согласно сюжету, крокодил плачет из-за того, что у него болят зубы, но, к сожалению, у него очень короткие лапки, он не может чистить зубы самостоятельно, поэтому ищет желающих помочь ему. Естественно, что открытый рот крокодила никого из зверей не вдохновляет на подвиги. «Нет дураков», – отмечают они. Соглашается помочь несчастному крокодилу лишь птичка Тари, но с условием, что он не закроет рот, пока она будет чистить ему зубы. Сам этот сюжет ставит проблему, требующую разрешения, и это идеальный материал для дальнейшей работы с конструктором ЛЕГО Wedo [Физические исследования..., 2012]. На уроке ИКТ учащимся предлагалось написать с помощью этого конструктора программу, по которой крокодил, увидев птичку Тари, будет открывать рот и держать его открытым, пока она не улетит.

Напомним, что сформулированное учителем задание сначала не осознается учениками как проблемное. Чтобы оно превратилось в проблему в их глазах, учащиеся должны понять поставленную перед ними задачу. Таков первый этап работы.

Далее – на втором этапе – ученик должен «принять» задачу. Она должна быть для него лично значима, а потому понятна и принята к решению. Для того чтобы у учащегося возникла потребность поиска способов разрешения проблемной ситуации, нужна внутренняя мотивация, которая не всегда обеспечивается познавательной мотивацией как особенностью личности ребенка. Так, ученик может характеризоваться высоким уровнем познавательной мотивации, например, к решению логических задач, однако на уроке он может её не проявлять, поскольку она не сопрягается с тем, что рассказывает учитель на уроке (например, при изучении правила написания заглавных букв). Поэтому предлагаемая учителем проблема должна быть внутренне принята учеником: «Мыслить человек начинает тогда, когда у него появляется потребность что-то понять. Мышление всегда начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс; он всегда направлен на разрешение какой-то задачи» [Рубинштейн, 1973, с. 347]. Для этого учитель должен знать не только возрастные особенности младших школьников, но и их увлечения, игровые предпочтения, интересы.

На третьем этапе проблема должна вызвать у ребенка эмоциональное переживание и желание поставить и решать собственную задачу [Алиев, 1973; Кудрявцев, 1991; Махмутов, 1975]. Для этого ребенку необходимо проанализировать поставленную перед ним задачу, осознать цель, которую нужно достичь, и убедиться в том, что в его опыте нет нужного ответа. В результате такой умственной деятельности ребенком осмысливается содержание противоречия, заложенного в основе задания.

Однако учитель должен не только понимать психологическую составляющую процесса принятия ребенком проблемы. Необходимо уметь создавать проблемную ситуацию и управлять ею. В ис-

следовании С. Н. Алиева на основе особенностей осуществления мыслительных операций при решении проблемных задач были выделены три уровня развития продуктивного мышления у учащихся начальных классов: относительно низкий уровень, средний и высокий [Алиев, 1973].

Учащиеся с относительно низким уровнем развития продуктивного мышления владеют только «элементным» анализом, который в значительной степени ведется в отрыве от синтеза. Процессы обобщения и абстрагирования у учащихся этой группы развиты слабо. В данной ситуации функция учителя состоит в том, чтобы «почувствовать» и идентифицировать проблемную ситуацию, а затем взять на себя инициативу для организации поисковых процедур учащихся. На данном уровне все процедуры либо заранее будут предписаны учителем, либо учащиеся будут подведены к пониманию сущности проблемы с помощью наводящих вопросов.

Отметим эффективность использования приёма «Ключевые слова» [Развитие..., 2011]. Они помогают учащимся сформулировать вопросы по сути изучаемой темы и впоследствии найти на них ответы. Так, на уроке литературного чтения в первом классе при создании проекта «Дом дружбы» можно предложить учащимся выбрать подходящие к данной теме названия «замочков» из ряда предложенных: «Свойства», «Вид», «Материалы», «Причина», «Происхождение», «Условие», – а затем подобрать ключи к выбранным замочкам: «Цвет», «Размер», «Форма», «Городской», «Деревенский», «Многоэтажный», «Одноэтажный», «Кирпичный», «Деревянный», «Блочный», «Глиняный». Такие «ключи» помогают детям ставить вопросы «по существу», столь необходимые для реализации предстоящего проекта, выбирать нужные детали. Например, «Из чего будем строить дом?», «Какой формы будет дом?», «Какого он будет цвета?» и т. д.

Учащиеся со средним уровнем развития продуктивного мышления способны осуществлять многосторонний, но достаточно

полный анализ в тесной связи с синтезом, обобщение дифференцированного характера. От них требуется определенная доля инициативы, им дается свобода выбора. Учитель оценивает достоинства нескольких возможных решений, предложенных учащимися, и помогает выбрать те, которые оптимальны для решения данной проблемы. Поиск, формулировка учебной проблемы и составление плана ее решения осуществляется учащимися совместно с учителем. Результативность работы во многом зависит от способности учителя выбрать направление действий учащихся с максимальной вероятностью того, что они окажутся приемлемыми и эффективными. Например, на уроке по окружающему миру при изучении темы «Транспорт» можно прочитать учащимся фрагмент из стихотворения К. И. Чуковского «Доктор Айболит» и предложить им обсудить, какой вид транспорта из наборов ЛЕГО: «Службы спасения», «Общественный и муниципальный транспорт», «Порт», «Космос и аэропорт» – наиболее приемлем для того, чтобы Айболит добрался до больных зверят? Учащимся необходимо охарактеризовать тот или иной вид транспорта и доказать, что именно он наиболее пригоден в данной ситуации: в лесу, в горах, на острове и пр.

На уроке математики уместно предложить учащимся со средним уровнем развития мышления следующую задачу: «Для полета на космическом корабле готовятся два международных экипажа космонавтов. В них войдут россиянка Ольга, кореец Чансон, американец Джон, японец Наоки, француженка Валери и немец Ганс. Однако в каждый экипаж должно войти только три человека. Сколько существует вариантов формирования экипажей, если командир одного экипажа – женщина, а второго – мужчина?» Можно решить данную задачу, используя конструктор ЛЕГО «Народы мира».

Учащихся третьей группы владеют умениями видеть проблемы, планировать ход решения, выделять в задаче существенные и несущественные признаки, производить обобщения по ходу осмысления

ситуации. Успех работы зависит не только от профессионализма учителя, но и от личной инициативы ребенка, его креативных способностей. Учащимся следует предлагать задания следующего типа: «Вы проехали на машине две трети пути. В начале пути бензобак машины был полон, а сейчас он заполнен на одну четверть. Считаете ли вы, что у вас есть проблема?». В четвертом классе наиболее продвинутым учащимся можно предлагать задачи на разработку выигрышной стратегии какой-либо математической игры. Например: «Двое играют в такую игру. Заранее выбирается натуральное число. На число 1 числового отрезка ставится фишка. За один ход разрешается передвинуть ее на одну или две единицы вправо. Игрок, первым поставивший фишку на заранее выбранное число, проигрывает. Как нужно играть, чтобы все время выигрывать?» [Демидова, 2012].

Можно также предложить учащимся дать фигуркам из набора ЛЕГО «Люди мира» одинаковое имя (например, Иван), но звучащее по-разному, если предположить, что среди них есть испанец, китаец, поляк, немец, француз, русский. Это задание может быть началом увлекательного исследования, которое проведут ребята, изучая в четвертом классе тему «Расы и народы» из курса «Окружающий мир» [Вахрушев, 2011].

Наш опыт работы показал, что решение ребенком проблемных задач способствует появлению у него устойчивых психических новообразований, а также совершенствованию уже имеющихся умений. Дается импульс развитию всех сфер личности (когнитивной, волевой, эмоциональной, мотивационной), формируются интеллектуальные компетенции ребенка, а также положительный эмоциональный настрой к учебно-познавательной деятельности. Использование образовательных решений ЛЕГО позволило школьникам зафиксировать личностно значимые продукты проблемного обучения, например, в форме проектов, в том числе мультипликационных. Их можно использовать при оформлении выставок, альбомов,

что чрезвычайно важно для организации информационного пространства школы и класса.

Литература

1. *Александрова Э. И.* Математика : учебники для 1–4 классов / Э. И. Александрова. – Москва : Дрофа, 2011.
2. *Алиев С. Н.* Психологические возможности младших школьников в решении проблемных задач : автореферат диссертации ... кандидата психологических наук / С. Н. Алиев. – Москва, 1973. – 19 с.
3. *Басалаева М. В.* Алгоритм чтения текста сюжетной арифметической задачи / М. В. Басалаева // Научный диалог. – 2012. – № 5. – С. 92–99.
4. *Вахрушев А. А.* Окружающий мир : учебники для 1–4 классов / А. А. Вахрушев, Д. Д. Данилов, А. С. Раутиан, С. В. Тырин. – Москва : Баласс, 2011.
5. *Гейдман Б. П.* Математика : учебники для 1–4 классов / Б. П. Гейдман, И. Э. Мишарина, Е. А. Зверева. – Москва : Русское слово, 2012.
6. *Демидова Т. Е.* Математика : учебники для 1–4 классов / Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Москва : Баласс, 2012.
7. *Кудрявцев В. Т.* Проблемное обучение : источники, сущность, перспективы / В. Т. Кудрявцев. – Москва : Знание, 1991. – 426 с.
8. *Лебедев М. В.* Формирование научно-технических знаний старшеклассников в условиях лицейского научного общества / М. В. Лебедев // Человек и образование. – 2011. – № 1(26). – С. 159–162.
9. *Махмутов М. И.* Проблемное обучение : основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – Москва : Педагогика, 1975. – 314 с.
10. *Мониторинг* оценки качества образования в школе PISA [Электронный ресурс] // Medelle : профессиональные консультации в области образования в зарубежных странах. – Режим доступа : <http://www.education-medelle.com/articles/monitoring-otcenki-kachestva-obrazovaniya-v-schkole-pisa.html>.
11. *Развитие* исследовательских умений младших школьников / под ред. Н. Б. Шумаковой. – Москва : Просвещение, 2011. – 156 с.
12. *Рубинштейн С. Л.* Проблемы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Москва : Педагогика, 1973. – 424 с.
13. *Рудницкая В. Н.* Математика : учебники для 1–4 классов / В. Н. Рудницкая, Т. В. Удачева. – Москва : Вентата-граф, 2012.
14. *Физические* исследования с VERNIER и LEGO MINDSTORMS / пер. с англ. – Москва : ПКГ «Развитие образовательных систем», 2012. – 261 с.

© Осипенко Л. Е., 2012

Elementary Schoolers' Problem Education Using LEGO Educational Solutions

L. Osipenko

The article covers methods of problem education in the elementary school. Attention is paid to the data that can be used for organization of such education. The author proves advisability of turning to LEGO thematic sets during lessons with children. Examples are given for the tasks requiring a solution to the problems of two kinds: cognitive and technological ones. The problem situation is interpreted as a means of activation of elementary schoolers' cognitive activity. The article describes the work experience of elementary school teachers of Progymnasium Number 1611 in Moscow.

Key words: problem education; LEGO; elementary school age.

Осипенко Людмила Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент, педагог-организатор по инновационной деятельности ГБОУ прогимназия № 1611 города Москвы (Москва), l_osipenko@mail.ru.

Osipenko, L., PhD in Pedagogical Sciences, associate professor, facilitator on innovation activity, State Budgetary Educational Institution Progymnasium Number 1611 of Moscow (Moscow), l_osipenko@mail.ru.