

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## EDUCATIONAL AND PEDAGOGICAL STUDIES

DOI: 10.12731/2658-4034-2020-3-7-14

### ПРОПЕДЕВТИКА ФИЗИКИ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

*Асланян И.В., Торopilкина В.Д.*

Филиал Ставропольского государственного педагогического  
института в г. Буденновске, Ставропольский край,  
Российская Федерация

*Статья посвящена актуальной проблеме пропедевтики физики в начальном курсе математики. Рассмотрены задания, связанные с физическими понятиями и явлениями, которые можно предложить младшим школьникам с учетом характерных для них психологических особенностей.*

*Подробно проанализированы несколько комплектов учебников математики для начальной школы на предмет отражения в них физической составляющей. Кроме этого, рассмотрены публикации по данному вопросу и на основании всего изложенного сделаны выводы, в том числе и о спиралеобразной форме пропедевтики физики в начальной школе.*

**Ключевые слова:** пропедевтика физики; начальный курс математики; учебники математики для начальной школы.

## PROPAEDEUTICS OF PHYSICS IN THE INITIAL COURSE OF MATHEMATICS

*Aslanyan I.V., Toropilkina V.D.*

Branch of the Stavropol state pedagogical Institute in Budennovsk,  
Stavropol region, Russian Federation

*The article is devoted to the actual problem of propaedeutics of physics in the initial course of mathematics. The tasks related to physical concepts and phenomena that can be offered to younger students, taking into account their characteristic psychological characteristics, are considered. Several sets of mathematics textbooks for primary schools have been analyzed in detail in order to reflect the physical component in them. In addition, publications on this issue are considered and conclusions are made based on all the above, including the spiral form of propaedeutics of physics in primary school.*

**Keywords:** *propaedeutics of physics; initial course of mathematics; textbooks of mathematics for primary school.*

Дети достаточно рано знакомятся с понятиями длины, площади, объема, скорости, пути и т.д. Как правило раньше всего они приобретают начальные представления о времени. Почему и как день сменяет ночь, одно время года – другое, в жизни ребенка происходит повторение определенных моментов – все это влияет на формирование временных представлений. Но стоит отметить, что усвоение временной последовательности событий и понятие о продолжительности событий дается детям особенно трудно. Также достаточно сложно идет процесс понимания других физических понятий. Поэтому необходимо изучать процесс их формирования в младшем школьном возрасте. Именно этим и обусловлена актуальность данной статьи.

Многие методисты уделяли этой проблеме также достаточно много внимания [1, 2, 3, 4]. Эта тема, как правило, отдельно выде-

лена в трудах по методике преподавания математики в начальной школе [5, 6, 7].

Конечно, в курсе дисциплины «Окружающий мир» младшие школьники также знакомятся с временными представлениями, с тремя состояниями вещества, с понятием температуры, с термометром и т.д., но эта дисциплина направлена на формирование понятий и их применение на практике. В курсе математики ученики знакомятся не только с понятиями, но и с формулами, законами, единицами физических величин и т.п.

Рассмотрим какие задания, связанные с физическими понятиями и явлениями, можно предлагать младшим школьникам с учетом характерных для них психологических особенностей, ведь учет их позволит более качественно изучить и сами понятия, и их взаимосвязи не только с другими физическими величинами, но и с геометрическими, и другими.

Наиважнейшие успехи этого возраста обусловлены ведущим характером учебной деятельности и служат основополагающими для следующего периода обучения. Вот почему так важно заложить именно в этом возрасте и основные физические понятия, и геометрические, и биологические, поскольку эти важные дисциплины будут изучаться лишь через два года после окончания начальной школы, что, конечно, скажется на качестве их понимания обучающимися.

Преобладающий тип мышления младших школьников – наглядно-образный, при этом целостное восприятие явлений и предметов еще недостаточно сформировано, в результате чего внимание часто носит произвольный характер. Этим фактором учитель должен обязательно воспользоваться и чаще предлагать ученикам задания на представление, воображение, воспоминание и так далее. Например, детям предлагается представить, что происходит с водой, разлитой на гладкой поверхности стола, и пролитой на махровое полотенце. Как правило, дети сталкиваются с подобной ситуацией в быту, поэтому они привлекают в этом случае свой жизненный опыт и прилагают каждое задание связывать с жизненной ситуацией.

Как отмечают психологи, именно в младшем школьном возрасте формируется стремление детей к достижениям. Главной действующей силой в деятельности ребенка является мотив достижения успеха. Реже встречается и другой вид этого мотива, который называется мотивом избегания неудачи. В связи с этим, обязательно нужно предлагать школьникам проводить дома небольшие физические опыты и результаты записывать в тетрадь. Подобный подход возбуждает в детях интерес, такой важный в данном возрасте.

С помощью учебной деятельности достаточно хорошо развиваются все процессы памяти: запоминание, сохранение, воспроизведение информации и такие виды памяти как: долговременная, кратковременная и оперативная. Для развития всех указанных видов и процессов необходима регулярная планомерная работа учителя. В этом вопросе ему окажет большую помощь физический материал, поскольку именно в нем, наряду с геометрическим, содержатся и формулы, и правила, и понятия, которые важно запомнить дословно и уметь применять на практике.

Сложно полностью разделить физический и математический (в частности, геометрический) материал, изучаемый в начальной школе, так как оба они оперируют одинаковыми понятиями (масса, время, скорость, длина, площадь, объем и т.д.). Поэтому так важно уделить достаточно внимания физическим понятиям именно в курсе математики.

Для изучения вопроса отражения физической составляющей в учебниках по математике начальной школы были подробно проанализированы несколько комплектов учебников (И.И. Аргинской, Г.В. Дорофеева, М.И. Моро, В.Н. Рудницкой). Анализ показал следующую картину.

В учебниках И.И. Аргинской для 1 класса рассматривается понятие длины и некоторые ее единицы (см, дм, м). Во втором классе добавляется миллиметр, время по механическим часам и все его единицы, масса с некоторыми единицами (кг, ц, т). Изучается также литр без указания его принадлежности к объему. В третьем классе: добавляется километр, площадь с единицами, температура, путь,

скорость, время, связанные формулой. Много заданий на работу с весами. В четвертом классе направление движения указывается в виде вектора, продолжается изучение площади фигур, объема, периметра. Вводится понятие гектара. Существенной особенностью данного учебника в работе с физическим материалом является тот факт, что по всем классам составлены справочники по различным физическим единицам. Физическая составляющая продумана и отражена в данных учебниках очень подробно.

В комплекте учебников математики Г.В. Дорофеева отражено свое видение физической составляющей. В первом классе изучается время и работа с часами, масса и ее основная единица – килограмм, а также литр, сантиметр и дециметр. Второй класс очень беден на физические понятия: продолжается работа с часами и вводится единица времени – минута. В третьем классе: масса и грамм, единицы площади и километр. Четвертый класс: добавляются скорость, время, путь, и единицы: центнер, тонна, ар, гектар, секунда. На наш взгляд пропедевтика физики в данном учебнике прослеживается очень незначительно.

Учебники М.И. Моро содержат достаточно много физических понятий, причем в каждом классе понятия изучаются, все более расширяясь и по объему материала, и по единицам измерения. Так, в первом классе изучаются длина, масса, вместимость с единицами соответственно сантиметр, килограмм, литр, затем добавляется дециметр. Во втором классе добавляется время с минутами и часами и единицы длины: миллиметр и метр. Третий класс: масса и грамм, время и сутки, месяц, год. Четвертый класс: длина и все остальные ее единицы, площадь и все единицы, включая ар и гектар, масса со всеми единицами, а также время. Такая последовательность освоения понятий и их единиц позволяет изучать их спиралеобразно, из класса в класс повторяя ранее изученное и добавляя новые единицы. Важной особенностью этих учебников является наличие в них проектов, предлагаемых школьникам. Например, детям предлагается рассчитать время, потраченное на различные мероприятия (расчет времени выхода из дома в школу и подобные).

В.Н. Рудницкая строит физическую линию в своих учебниках немного иначе. В первом классе изучается только длина с единицами см и дм. Ученикам предлагаются также задания с механическими часами, но на них изображается только круглое время без минут. Интересен тот факт, что все виды арифметических действий изучаются с применением линейки, таким образом, дети учатся представлять действия мысленно. Во втором классе рассматривается масса, длина и их старинные меры. Третий класс продолжает изучение тех же физических величин, но добавляются еще три единицы длины (км, м, мм) и две единицы массы (кг, г), вводится понятие «вместимость» с литром. Наиболее богат на физические понятия 4 класс. Здесь уже есть время со всеми его единицами, а также масса и скорость. Предлагаются задания на применение формул, связывающих скорость, время и расстояние, а также графики их взаимосвязи. Стоит подчеркнуть. Что физический материал расположен по учебнику не совсем равномерно. Например, в первой части учебника для 4 класса физических понятий достаточно много, а во второй – практически нет. Такая неравномерность не совсем удачна для изучения данной линии.

Подведем итоги нашего промежуточного исследования. На наш взгляд, для более планомерной пропедевтики физических понятий в начальной школе необходимо придерживаться некоторых важных положений.

1) Чаще предлагать ученикам задания на представление, воображение, воспоминание и так далее, что учитывает особенности детей данного возраста.

2) Обязательно поручать школьникам проводить дома небольшие физические опыты или целые проекты и результаты записывать в тетрадь.

3) Необходима регулярная планомерная работа учителя по развитию у детей всех видов памяти, чему способствует физический материал, поскольку именно в нем, наряду с геометрическим, содержатся и формулы, и правила, и понятия, которые важно запомнить дословно и уметь применять на практике.

4) По всем классам рекомендуется составлять справочники по различным физическим единицам, постоянно добавляя в них информацию.

5) Как бы ни излагалась физическая линия в учебнике, пропевтика физики учителем должна осуществляться спиралеобразно, из класса в класс повторяя ранее изученные величины и добавляя их новые единицы.

### *Список литературы*

1. Клименченко Д.В. Время. Меры времени, календарь // Начальная школа. 2016. С. 36–37.
2. Царева С.Л. Величины в начальном обучении математике. Новосибирск: НПГУ, 2001. 348 с.
3. Шарапов В.Н. Наглядность и процесс формирования понятий в начальной школе // Начальная школа, 2015. № 7. С. 16–17.
4. Шикова Р.Н. К вопросу об изучении величин в начальной школе // Начальная школа, 2016. № 5. С. 48–53.
5. Далингер В.А., Борисова Л.П. Методика обучения математике в начальной школе. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата. Омск: Гриф УМО ВО, 2018. 207 с.
6. Истомина Н.Б. Методика преподавания математики в начальных классах. [Электронный ресурс]: учеб.-метод. Пособие для студентов дневного отделения / Н.Б. Истомина. Барнаул, 2015. Режим доступа: <http://obs.uni-altai.ru/unibook/zajac/zajac1.pdf>.
7. Тихоненко А.В. Теоретические и методические основы изучения математики в начальной школе. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. 349 с.

### *References*

1. Klimenchenko D.V. Vremya. Mery vremeni, kalendar' // Nachal'naya shkola. 2016. S. 36–37.
2. Tsareva S.L. Velichiny v nachal'nom obuchenii matematike. Novosibirsk: NPGU, 2001. 348 s.
3. Sharapov V.N. Naglyadnost' i protsess formirovaniya ponyatiy v nachal'noy shkole // Nachal'naya shkola, 2015. № 7. S. 16–17.

4. Shikova R.N. K voprosu ob izuchenii velichin v nachal'noy shkole // Nachal'naya shkola, 2016. № 5. S. 48–53.
5. Dalinger V.A., Borisova L.P. Metodika obucheniya matematike v nachal'noy shkole. 2-e izd., ispr. i dop. Uchebnoe posobie dlya akademicheskogo bakalavriata. Omsk: Grif UMO VO, 2018. 207 s.
6. Istomina N.B. Metodika prepodavaniya matematiki v nachal'nykh klassakh. [Elektronnyy resurs]: ucheb.-metod. Posobie dlya studentov dnevnogo otdeleniya / N.B. Istomina. Barnaul, 2015. Rezhim dostupa: <http://obs.uni-altai.ru/unibook/zajac/zajac1.pdf>.
7. Tikhonenko A.V. Teoreticheskie i metodicheskie osnovy izucheniya matematiki v nachal'noy shkole. Rostov n/D.: Feniks, 2008. 349 p.