

CZU: 37.01

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ – АКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Татьяна КОТЫЛЕВСКАЯ,
*доктор педагогических наук, конференциар,
государственный университет им. А. Руссо, Бэлць*

***Abstract:** This article deals with the problem of organizing and conducting educational experiment, which is widely used in the study of the course „knowledge of the world” at primary school. The author examines the stages of the educational experiment, content and methodology of management experimental activity of the children in the study of physical objects and phenomena (water, clay, sand, granite, and others.)*

The work shows the importance of the educational experiment as an active method of studying inanimate nature, which promotes active and independent creative personality.

***Ключевые слова:** учебный эксперимент, младший школьник, физические объекты и явления, исследовательские умения и навыки, гранит, песок, глина, вода, почва.*

I. Введение

В „Законе об образовании Республики Молдова” говорится, что современному обществу нужны образованные люди, отличающиеся мобильностью, творческим мышлением, способностью принимать самостоятельные решения в ситуации выбора, умеющие прогнозировать возможные варианты развития событий. Быстрый рост знаний, быстрая смена технологий требует ориентировать образование на ещё не достигнутый уровень развития науки и техники. Многочисленные научные работы в области психологии и педагогики (А. И. Савенков, И. В. Комарова, Г. П. Тугушева и др.) доказывают, что исследовательская деятельность учащихся в значительной степени развивает способность нестандартно мыслить, активизирует творческий потенциал. Поэтому в системе образования высок интерес к исследовательской активности и самостоятельности ребёнка как важнейшему образовательному ресурсу. Реализация этой идеи напрямую связана с обращением педагогов к исследовательским методам обучения, среди которых особое место занимает **учебный эксперимент**. Он позволяет младшему школьнику моделировать в своём сознании картину мира, основанную на собственных наблюдениях, опытах, устанавливать причинно-следственные связи в природе. Эксперимент вызывает у детей интерес к исследованию объектов и явлений неживой природы, развивает мыслительные операции (анализ, синтез, обобщение, классификация и т. д.), активизирует восприятие и осмысливание учебного материала и т. д.

Самостоятельный эксперимент ребёнка позволяет ему создать модель физического явления и обобщить полученные практическим путём результаты, сопоставить их, классифицировать и сделать выводы о значимости этих явлений для жизни человека. Ценность реального эксперимента заключается в том, что наглядно обнаруживаются скрытые от непосредственного наблюдения стороны объекта или явления действительности, развиваются способности ребёнка к определению проблемы и самостоятельному выбору путей её решения. Экспериментирование как специально организованная деятельность способствует становлению целостной картины мира ребёнка.

В „Инструменте профессионального развития...” указывается на то, что при качественной работе „педагог предлагает виды деятельности, которые побуждают детей к самостоятельному исследованию, экспериментированию, творчеству, открытию идей” [1; р. 58]. В связи с этим весьма важным и актуальным является организация экспериментальной деятельности младших школьников на уроках „Познание мира”, направленной на изучение и анализ физических объектов и явлений окружающей действительности, на развитие интеллектуальных умений (сравнивать, обобщать, классифицировать, выводить умозаключения). Педагоги должны учитывать следующие **структурные элементы экспериментирования**:

1. Постановка проблемы (задачи).
2. Выдвижение гипотезы.
3. Проведение эксперимента.
4. Фиксация результатов.
5. Формулировка выводов.
6. Представление результатов исследования.

На основе экспериментирования фундаментальные естественно-научные понятия (твёрдое тело, жидкость, газ, круговорот воды в природе, движение и др.) выводятся ребёнком самостоятельно как результат постановки эксперимента. Действительно, эксперимент – универсальный способ познания мира, метод, близкий к идеальному, особенно в процессе изучения физических объектов и явлений.

II. Технология организации и проведения физических экспериментов на уроках „Познание мира”

Современные методисты-естественники (Е. Ф. Козина, З. А. Клепинина и др.) разработали общие требования к экспериментированию и выделили **основные этапы работы**:

1) **подготовительный этап** состоит из 2-х частей: а) **для учителя** – проверка оборудования, материалов; б) **для детей** – подведение к необходимости воспроизведения определённого природного явления; подбор оборудования при активном участии детей;

2) **проведение эксперимента** в зависимости от подготовленности учащихся: формулировка **цели**, определение конкретной **задачи**, описания оборудования, материалов и условий проведения, далее – **инструктаж** и **поэтапное выполнение**;

3) **анализ полученных результатов**: повтор целей эксперимента и последовательности выполняемых этапов, вывод и теоретическое обоснование (необходимо добиваться от ребёнка связанного рассказа).

В процессе изучения учебного курса „Познание мира” (II–IV кл.) организуется экспериментальная деятельность учащихся по исследованию свойств физических объектов (воды, воздуха, минералов, почв, полезных ископаемых и др.); изучению физических явлений (световых, тепловых, магнитных, звуковых и т. п.).

Учитель должен хорошо представлять методические этапы данной работы: подготовка детей к проведению и восприятию эксперимента, оказание помощи в момент установления причинно-следственных связей и на этом основании подведение детей к самостоятельным выводам и обобщениям. Приведём пример организации экспериментальной деятельности учащихся по изучению свойств глины и песка во II классе (тема „Твёрдые тела”).

Таблица № 1

Методика проведения эксперимента „Песок и глина – твёрдые тела”

<i>Руководство действиями учеников при выполнении эксперимента</i>				
<i>№ опыта</i>	<i>Постановка цели</i>	<i>Создание условий</i>	<i>Действия, составляющие эксперимент</i>	<i>Выводы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Как определить, что песок рыхлый, в отличие от глины	Детям предлагается 2 стаканчика с речным (озёрным) песком и природной глиной	Дети пересыпают песок и глину на бумагу; обращается внимание, как пересыпаются песок и глина	Песок – рыхлый в отличие от глины; песок легко пересыпается, а глина слипается комочками, её трудно пересыпать
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
2.	Как определить,	Детям предлагается	С помощью лупы	Песок состоит из

	что песок состоит из песчинок, а глина из мелких частичек, которые прилипли друг к другу	песок и глина на листе бумаги, лупа	внимательно рассматривают внешний вид песчинок и частичек глины	песчинок, которые не прилипают друг к другу, а глина – из мелких частичек, которые слипаются. Песчинки очень маленькие, круглые, полупрозрачные; это крохотные камешки
3.	Что происходит с песком и глиной, если дует „ветер“?	Детям предлагаются банки с песком и глиной и соломинки для коктейля	Дети устраивают „ветер” в банках и наблюдают, как движутся песчинки и кусочки глины, сравнивают их передвижение	Песчинки легко двигаются, сдуваются, а комочки сухой глины тоже передвигаются, но с большим трудом, даже когда дует сильный „ветер”
4.	Что произойдёт с фигурками, которые вылеплены из песка и глины?	Детям предлагается мокрая глина и песок, формочки	Дети лепят из глины разные фигурки, мокрый песок формуют (получаются разные песчаные фигурки)	Из мокрой глины легко лепить фигурки, а когда они высыхают, то становятся твёрдыми; из мокрого песка лепить трудно, лучше делать фигурки с помощью формочек, но когда они высыхают, то быстро рассыпаются
5.	Как определить, что песчинки твёрдые, а кусочки глины мягкие?	Детям предлагается песок, глина и стёклышко	Насыпать немного песка и глины на стёклышко, осторожно надавить пальцем на песок и потереть им стекло; те же действия с глиной	На стекле остаются царапины после песка. Значит песчинки твёрже, чем стекло. После глины царапин на стекле нет, значит глина мягче, чем стекло
6.	Как определить, что песок водопроницаем, а глина водонепроницаемая?	Детям предлагаются 2 воронки с кусочками ваты, песок и истолчённая в порошок сухая глина, вода	Учащиеся посыпают в одну воронку с ватой песок, а в другую – сухую порошко-вую глину; льют воду и наблюдают	Вода легко проходит через песок, а через глину не проходит, значит песок водопроницаем, а глина водонепроницаема

В результате экспериментирования с глиной и песком мы предлагаем второклассникам составить рассказ-описание об этих веществах с опорой на следующую модель:

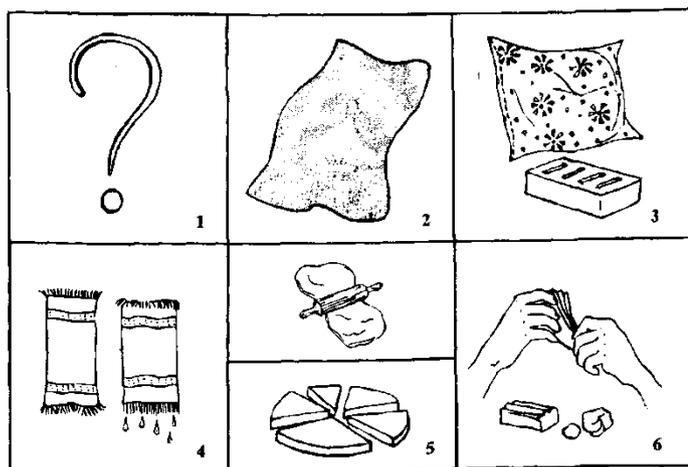


Рис. 1. Описание веществ (глины и песка)

Модель описания вещества: 1 – название вещества; 2 – цвет; 3 – твердый или мягкий; 4 – влажный или сухой; 5 – изменение формы, деление на части; 6 – применение.

Данные объекты (песок и глина) близки витагенному опыту ребёнка и предоставляют богатейшие возможности для исследовательской практики ребёнка: умение видеть проблему, выдвигать предположения, проверять гипотезы, фиксировать результаты, делать выводы и представлять результаты.

Урок на тему „Полезные ископаемые” был проведён с использованием эксперимента по исследованию свойств горной породы – **гранита**.

Цель: установить основные свойства гранита; определить, какие из них использует человек в своей деятельности.

Оборудование: куски гранита разного цвета, лупы, составные части гранита (кварц, слюда, полевой шпат), стакан с водой, предметное стекло, гвоздь, маленький молоточек, кусочек дерева (на каждый стол).

На 1-ом этапе мы выявляли знания детей о возможностях использования человеком гранита (на основании обобщения результатов детских наблюдений).

На 2-ом этапе – постановка проблемного вопроса: „Почему гранит используют для постройки зданий, сооружения памятников?”.

На 3-ем этапе была организована экспериментальная работа: поэтапное выполнение экспериментов по алгоритму индивидуально или в паре, но под руководством учителя. Конкретные этапы экспериментальной работы по изучению свойств гранита отражены ниже в таблице № 2.

Таблица 2.

Методика проведения экспериментов по изучению свойств гранита

<i>Руководство действиями учеников при выполнении эксперимента</i>				
<i>№ опыта</i>	<i>Постановка цели</i>	<i>Создание условий</i>	<i>Действия, составляющие эксперимент</i>	<i>Выводы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Как определить цвет гранита?	Детям предлагается рассмотреть разные куски (без лупы)	Дети внимательно рассматривают, учитель обращает внимание на пестроту в окраске гранита	Куски гранита красные, зелёные, серые (все пёстрые, неоднородные)
2.	Почему гранит пёстрый (как это можно узнать?)	Учитель помогает предположить, что для того чтобы узнать, из чего состоит гранит, его надо рассмотреть под лупой	Дети внимательно рассматривают под лупой кусок гранита	Гранит состоит из зёрен, вкрапленных в однородную массу; составные части: слюда (чёрная, белая, блестящая), полевой шпат (однородная масса), кварц (стекловидные дымчатые зерна)
3.	Что произойдёт, если гранит опустить в воду?	Наряду с гранитом нужно исследовать тяжесть дерева	Опускают кусочек гранита и дерева в стакан с водой и внимательно наблюдают	Гранит быстро опускается на дно, а дерево плавает на поверхности воды – гранит тяжёлый
4.	Как выяснить прочность гранита?	Выбор учениками соответствующего оборудования (молоточек, гвоздь)	Пробуют молоточком расколоть кусок гранита, гвоздём разъединить зерна	Гранит не раскалывается, его зерна не разъединяются; он прочный

5.	Как определить твёрдость гранита?	Решение учеников: нужно провести гранитом по стеклу	Выполнение операции: проводят куском гранита по стеклу	Гранит оставляет на стекле чёткий след – царапину, т. к. он твёрдый
----	-----------------------------------	---	--	--

Заполнение таблицы (после проведения экспериментов)

Таблица 3.

Свойства гранита

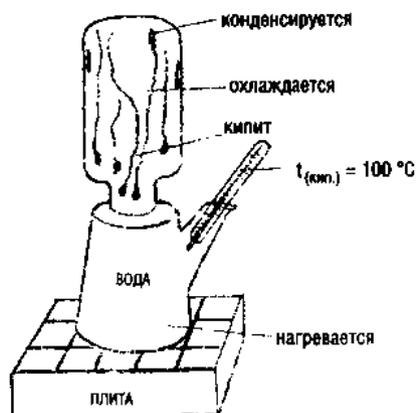
<i>Цвет</i>	<i>Состав</i>	<i>Масса</i>	<i>Прочность</i>	<i>Твёрдость</i>
пёстрый (зелёный, красный, серый)	кварц слюда полевого шпат	тяжёлый	прочный (постоянная форма)	твёрдый

Подведение итогов – обобщение полученных знаний и конкретизация возможностей их учёта в практической деятельности человека: „Гранит – горный красивый разноцветный камень. Он тяжёлый, прочный, твёрдый. Прочность – главное свойство гранита. Он хорошо полируется и становится очень красивым. Поэтому гранит применяют для строительства набережных рек, станций метро, памятников, для облицовки зданий”.

В процессе изучения темы „Твёрдые, жидкие и газообразные тела” (III кл.) мы знакомили учащихся с 3-мя агрегатными состояниями воды (твёрдая вода – жидкая вода – пар), с которыми они практически ежедневно сталкиваются в бытовой деятельности. Основная цель эксперимента: показать учащимся влияние высокой или низкой температуры на состояния воды.

Методика проведения эксперимента: в чайник набирали воду и доводили её до кипения. На чайник устанавливали вверх дном банку (лучше трехлитровую). В банке горячий пар охлаждался и конденсировался на стенках в виде капель воды, которые стекали обратно в чайник. Эксперимент, построенный на жизненнобытовых примерах, состоял из 2-х частей: а) превращение воды в пар; б) превращение пара в воду. Моделирование „круговорота воды в природе” отражено в схеме № 1.

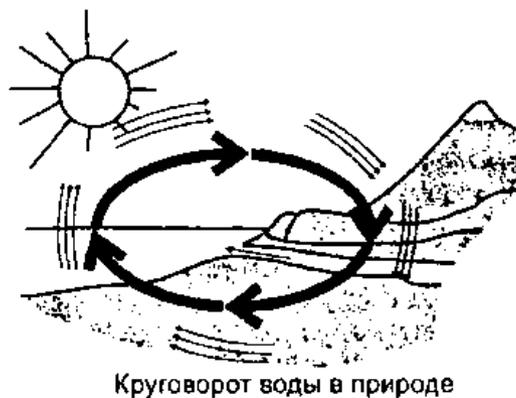
Схема № 1.



Такой „круговорот воды” может продолжаться до тех пор, пока температура воды будет соответствовать температуре кипения.

Круговорот воды в природе представлен на схеме № 2

Схема № 2.

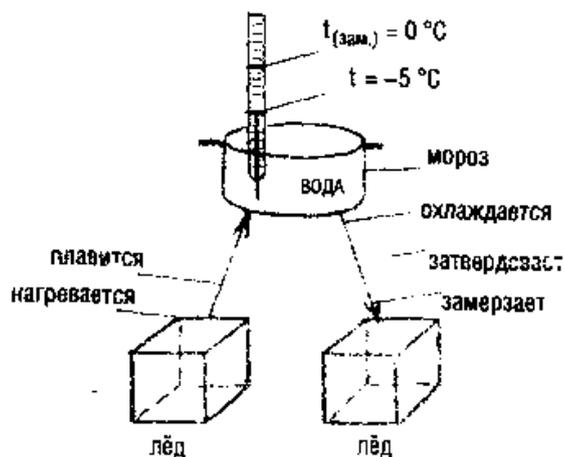


Объяснение сложного природного явления было следующим: „С поверхности океанов, морей, рек и суши вода превращается в лёгкий невидимый пар и поднимается вверх. Но чем выше от поверхности Земли, тем воздух холоднее, и водяной пар охлаждается, превращается в мельчайшие капельки воды или мельчайшие льдинки. Из них образуются облака. Из облаков вода в виде снега, града или дождя выпадает обратно на поверхность земли. На суше эта вода

пополняет реки, а реки несут её в океан. Так на земле происходит **постоянный круговорот воды в окружающей природе**”.

Эксперимент по превращению воды в лёд и обратно рекомендуется проводить младшим школьникам в домашних условиях в зимнее время. Опорная схема № 3 эксперимента представлена ниже:

Схема № 3.



Методика проведения эксперимента: в кастрюлю набирали воду и выносили её зимой на улицу или помещали в морозильную камеру холодильника при температуре ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Прежде чем перейти в твёрдое состояние, вода проходила следующие **стадии: охлаждение, затвердевание и замерзание**. Затем кастрюлю помещали в тёплое помещение, где температура выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, или нагревали на огне. Постепенно лёд начинал плавиться и переходить в жидкую форму — воду. Этот эксперимент наглядно демонстрировал обратимость превращений одного агрегатного состояния в другое (вода – лёд – вода) под влиянием температурных воздействий.

Проведение уроков с использованием учебного эксперимента и опорных схем способствует формированию элементарно-научных физико-химических знаний и развитию у младших школьников исследовательских умений и навыков.

На уроке по теме: „Почва” (III кл.), цель которого изучить состав и свойства почвы, мы рекомендуем проводить серию экспериментов, которые развивают умение анализировать полученные данные, определять причинно-следственные связи, аргументировать свою точку зрения.

Таблица № 4

Методика проведения экспериментов по изучению свойств почвы

Руководство действиями учеников при выполнении эксперимента

<i>№</i>	<i>Цели</i>	<i>Создание условий</i>	<i>Действия, составляющие эксперимент</i>	<i>Выводы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Определите, из чего состоит земля	Учащимся предлагается лупа и земля, песок и глина на тарелочке	Внимательно рассматривают почву, песок, глину, обозначают символами	Земля состоит из почвы, песка, глины
2.	Определите, какой состав почвы	Стаканы с песком, глинистой почвой и с чернозёмом, вода	Учащимся наливают одинаковое количество воды в стаканчики	В стакане с глинистой почвой видна муть, в стакане с песчаной почвой на дне много песчинок, в стакане с чернозёмом есть и тёмный осадок, и песчинки, а на поверхности плавают кусочки сухих корешков и веточек растений
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
3.	Определите, из чего состоит почва	Учащимся предлагается почва и лупа	Внимательно наблюдают в лупу за почвой, называют её компоненты	Почва состоит из элементов живой и неживой природы: песка, глины, камешков, веточек, листьев и т. д.
4.	Определите, есть ли в почве вода	Учащимся предлагается почва, полиэтиленовый пакет	Учащиеся насыпают почву в пакет и завязывают	В почве есть вода, т. к. на стенках пакета появились капельки воды
5.	Определите,	Банка с водой,	Учащиеся опускают	В почве есть воздух, который

	есть ли в почве воздух	почва	комочки земли и наблюдают, как пузырьки воздуха поднимаются вверх	нужен растениям
--	------------------------	-------	---	-----------------

Самостоятельный эксперимент ребёнка по изучению почвы позволяет изучать простейшие объекты (почву), доказывать свои предположения о составе почвы и её свойствах. Широкое использование учебного эксперимента, как активного метода изучения физических объектов и явлений на уроках „Познание мира”, позволяет рассматривать сложные темы данного курса с учётом психологических особенностей учащихся: сначала наблюдают – проводят опытное наблюдение и делают выводы на основе полученных результатов. При этом осуществляется переход методов познания окружающего мира от наблюдения – к эксперименту.

III. Выводы

Обобщая вышеизложенное, мы установили, что:

— использование учебного эксперимента возможно при соблюдении педагогом двух важных условий: надо стать реальным участником совместного поиска решения проблемы и включиться в реальный, фактически осуществляемый ребёнком эксперимент;

— постановка цели и задач эксперимента, выдвижение гипотезы, их совместные практические действия, объективная оценка найденного способа действия и его результатов – таковы составляющие качественного обучения младшего школьника, в основе которого лежит экспериментальная деятельность;

— учебный эксперимент в начальной школе способствует формированию элементарно-научных знаний о физических объектах и явлениях, создаёт предпосылки развития исследовательских умений и навыков;

— систематическое применение учебного эксперимента помогает расширить и углубить знания младших школьников в области физики средствами действенного предметного освоения окружающей природной среды и активного включения детей в исследовательскую деятельность по её изучению;

— реализация учебного экспериментирования на практике ведёт к изменению позиции учителя: из носителя готовых знаний он превращается в организатора исследовательской деятельности младших школьников.

Библиография

1. ТЭНКЕРСЛЕЙ, Доун, и др. Инструмент профессионального развития для улучшения качества работы педагогов детских садов и начальных школ. Кишинэу : Epigraf, 2014. 120 с.
2. КЛЕПИНИНА, З. А., АКВИЛЕВА, Г. Н. Методика преподавания естествознания в начальной школе: учеб. пособие для студ. пед. вузов. Москва : Академия, 2008. 288 с.
3. КОЗИНА, Е. Ф., СТЕПАНЯН, Е. Н. Методика преподавания естествознания: учеб. Пособие. 2-е изд. Москва : Академия, 2008. 496 с.
4. КОМАРОВА, И. В. Исследовательская работа младших школьников: сущность и опыт организации. В: *Исследовательская деятельность учащихся: Научно-методический сб.* в 2-х т. Москва : Общерос. общественное движение творческих педагогов „Исследователь”. 2007, т. 2. *Практика организации.* с. 10-23.
5. САВЕНКОВ, А. И. Учебное исследование в начальной школе. В: *Начальная школа.* 2000, № 12, с. 101-112.
6. ТУГУШЕВА, Г. П. ЧИСТЯКОВА, А. И. Экспериментальная деятельность детей среднего и старшего дошкольного возраста: Метод. пособие. Санкт-Петербург : ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2015. 128 с.