

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИЯ МЕТОД ПРИ
ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ „ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА”**

Светла Дяковска

*Русенски Университет "Ангел Кънчев", 7017гр.Русе, България, ул. "Студентска" N8
sdyakovska@uni-ruse.bg*

**OPPORTUNITIES TO USE THE RESEARCH METHOD IN THE TRAINING ON THE
SUBJECT „MAN AND NATURE”**

Svetla Dyakovska

*The University of Ruse "Angel Kanchev", 7017 Ruse, Bulgaria, 8 Studentska Street
sdyakovska@uni-ruse.bg*

Abstract:

The article describes the main features of the research method, its functions as well as the ways of its application to the subjects of the natural sciences cycle. Some features of its application in the initial and the lower secondary education are outlined. There are concrete examples of research tasks in the training on the subject "Man and Nature". Finally, the efficiency of using the research method in the education process is highlighted.

Ключови думи: изследователски метод, самостоятелна дейност, самостоятелна работа, развитие на личността.

Keywords: research method, independent activity, independent work, personality development.

Изложение

Необходимостта от възпитаването на мислещи, търсеци и творчески личности, които умеят да творят, да решават самостоятелно възникналите проблеми в конкретни практически ситуации, определя актуалността от въвеждането на изследователския метод в учебния процес. Той се явява основен метод за реализиране на проблемно обучение при усвояване на базисни знания от образователното съдържание. Както отбелязва И. Лернер ограничението на учебния процес с участието на обучаемите само в частично решаване на творчески задачи не води до формирането на умения за цялостното изследване и решаване на проблема, колкото и прост да е той. Тази функция се изпълнява от изследователският метод.

През 20-те години на ХХ век, доста преди възникването на концепцията за проблемното изложение, същността на изследователския метод в педагогическата наука се определя от Б. Райков като метод на преподаване, в основата на който се поставя определен логически процес, който се основава на самостоятелно наблюдение на реални факти и протича по четирите етапа на логическото мислене: 1) наблюдение и поставяне на въпроса; 2) изказване на предполагаеми решения; 3) изследване на предложените решения и избиране на едно от тях, като най-вероятно; 4) проверка на хипотезата и окончателното ѝ утвърждаване. Следователно изследователският метод е метод на умозаклучения от конкретни факти, които учащите се наблюдават и изучават самостоятелно.

Изследванията, провеждани от учащите се са аналогични на изследванията, извършвани от учените. В основата и на научното и на учебното изследване лежат наблюдение, хипотеза, експеримент, отличаващи се с индуктивно логическа структура. Различават се по обема и степента на новото: при научното изследване се решава обективно съществуващ проблем, докато при учебното изследване- проблемът обективно не съществува, той е субективен за учащите се. Някои от етапите на интелектуалната рефлексия в учебното изследване се пропускат или се осъществяват в съкратен вид. Главната му цел е развитие на личността на ученика, а не получаване на обективно нов резултат, както в научното изследване. Докато в науката основната цел е откриването на нови знания, то в образованието целта на изследователската дейност е придобиването от учащите се на

функционални изследователски умения, като универсален начин за изучаване на окръжаващата действителност, развиване на изследователски тип мислене, активизиране на личностната позиция на учащите се в образователния процес (Миронов, А.В).

Според Е. В. Ларькина изследователска дейност – това е цялата дейност, продукт на която се явява новото знание, новите методи за получаване на ново знание или новите методи за изследване на обекта. Това е система от умствени действия, обединени от мотиви, които съвместно осигуряват постигането на целите на изследването.

Под изследователска дейност А. В. Леонтович разбира дейност на учащите се, свързана с решаване на творчески, изследователски задачи с предварително известно решение и предполагаща наличие на основните етапи, присъщи за изследователската дейност в науката.

Можем да обобщим, че изследователската дейност е целенасочен процес, свързан с творчество и ориентиран към получаване на нови знания от учащите се чрез решаване на изследователски задачи.

Според С. Шацкий учебното изследване може да се раздели на няколко различни типа :

Първи тип- констатиращи изследвания. Те имат за цел чрез наблюдение да разкрият съществени признаци на предмета (размер, форма, тегло, цвят и други) или явлението.

Втори тип- изследване за умозаключения – при който, чрез наблюдение и опити се разкриват причинните връзки между явленията.

Трети тип- обобщаващи изследвания - при които, чрез провеждане на наблюдения и опити учащите се разкриват основни закономерности между изследваните явленията.

Основните функции на изследователския метод са: възпитаване на познавателен интерес, създаване на положителна мотивация за учене и образование, формиране на дълбоки и трайни знания, развиване на интелектуални възможности; овладяване методите на научно познание, развиване на познавателна активност и самостоятелност.

Някои от изследователи отделят три основни момента както в научния, така и в учебния експеримент и наблюдение: *подготвителен, изпълнителен и заключителен*. Всеки от тези етапи има свои съставлящи. Следвайки Ю. Сенько тук ще се анализира всеки от тези етапи.

В *подготвителния етап* те са: поставяне на целта, издигане на хипотеза, изработване на план на експеримента, избор на средства за провеждането му.

Включването на учащите се в определяне целта на експеримента или наблюдението е свързано с: поставяне целта на експеримента от учителя и произтичащите от нея - ход и резултати на експеримента; доказване необходимостта или значението от поставянето на целта; определяне процедурите на целеполагане чрез стимулиране на учащите се към анализ на житейската практика; съпоставяне на данните от учебния и житейски опит на учащите се.

Запознаването на обучаваните с процеса на издигане на хипотези от учителя води до: подтикване към изказване на предположения за резултатите от експеримента или наблюдението; намиране на общото с наблюдаваното, чрез анализ на познат фактически материал; предварително изучаване на новия материал; запознаване с исторически научни факти; използване на аналогии; задачи за подбиране на група факти от получените от опита данни и обяснение на общото между тях; получаване на резултати, които не съвпадат с издигнатите хипотези.

Запознаването на учащите се с избора на оборудване за изпълнението на експеримента или наблюдението е свързано с: установяване на съотношение между оборудването и целта или хипотезата на предстоящия експеримент; даване на указания, които насочват учащите се към осмисляне избора на оборудване; провеждане на дискусия за точността на измерването, която ще се получи с използваното оборудване.

Вторият етап е свързан с изпълнението на планирания експеримент, което се регламентира от преподавателя и включва: работа с указаната апаратура; записване на показанията на уредите; изготвяне на таблици, схеми или графики.

Третият заключителен етап на експеримента съдържа следните компоненти: интерпретация на резултатите; анализ на условията, при които се осъществява експеримента; приложение на изучаваното явление в практиката.

За предметите от природо- научния цикъл И. Лернер предлага три начина за приложение на изследователския метод: 1) опитът в урока се извършва от учителя, който разкривайки логиката му, показва на учащите се начините за решаване на поставената задача; 2) за да отговорят на въпросите, поставени от учителя обучаваните сами провеждат планирания експеримент; 3) при запознаване на обучаемите със забележителен научен опит или известно откритие учителят разкрива целия процес на търсене и тяхната логика чрез конкретен материал.

И трите начина за приложение на изследователския метод се свеждат до това, че или учителят показва, или учащите се сами извършват изследването на достъпен за тях материал и с достъпни за тях средства.

Мястото на изследователския метод в обучението се определя от дидактическите цели. В зависимост от тях той може да се приложи както при усвояване на нови знания, така и при затвърждаването и приложението им; включително и при изпълнение на домашни работи. Съдържанието на учебния материал дава възможност изследователският метод да се използва когато познати понятия се разглеждат в нови връзки, при изучаване на възлови въпроси от учебния материал, в който са събрани общите основи на предмета.

В зависимост от възрастовите възможности на учащите се изследователският метод може да се използва не само в средния и горен курс на обучение, но дори е задължителен и в началния етап на образование. Той е в съответствие с природата на обучаемите в тази възрастова група- активни, любопитни, стремящи се да изследват и разбират всичко ново.

Специфика на приложението на изследователския метод в началния и прогимназиален етап на обучение

Тя се проявява в следното:

- в начина на конструиране на проблемните задачи, които учащите се решават сами, но задължително под ръководството на преподавателя. Целта на използването им не е толкова усвояването на нови знания и умения, колкото усвояване на опита за цялостно решаване на проблемите;

- в начините за ръководене на самостоятелната изследователска дейност на обучаемите.

Учебно- проблемните задания за самостоятелно решение, както и видовете самостоятелна дейност на обучаемите в началната образователна степен могат да бъдат: изпълнение на лабораторна работа по определена тема, подготовка на самостоятелно съобщение по дадена тема, конструиране на уред за определен опит, изработване на зададен предмет, самостоятелно доказване на някаква мисъл или правило, самостоятелно обяснение на новия материал с помощта на собствена рисунка, таблица или опит и много други. При избора им се отчитат няколко обстоятелства. На *първо* място с помощта на изследователския метод се организира усвояването на такова съдържание на учебния материал, което има познавателно и практическо значение за ученика, тъй като самостоятелната творческа дейност изисква повече време за реализация. На *второ* място за решението на задачата трябва да са необходими само методи на познанието, достъпни за учащите се в началните класове. *Трето*, при работата с обучаваните в тази възрастова група, се осъществява приобщаването им към самостоятелно цялостно решаване на проблемите, за което е необходимо използването на такива задачи, в които доказателството на хипотезата се

осъществява в материална или материализира форма. *Четвърто*, за самостоятелно изпълнение се поставят проблемни задания, при които методът за решаване на конкретен проблем се получава, прилагайки по аналогия известен вече метод в нови условия.

Уменията, които според мен се явяват важни при организиране на изследователската дейност в уроците по предметите от естествено- научния цикъл са:

- изработване на модели;
- анализ на определени понятия, правила, твърдения, алгоритми;
- осъществяване на практическа изследователска работа ;
- работа със справочници, таблици и други подобни материали;
- подбиране и систематизиране на полезна информация;
- съвместно извършване на изчисления, провеждане на доказателства;
- изказване на предположения, издигане на хипотези, критична самооценка на своите разсъждения;
- представяне на резултатите и оформяне решението на задачата.

Примери за изследователски задачи

Предложените изследователски задачи са подбрани по: 1, 2, 5.

Изследване някои аномални свойства на водата

Опит 1. Проверете как се изменя обемът на водата при изменение на температурата в интервала от 0°C до 10°C .

Оборудване: колба, гумена запушалка, стъклена тръбичка(диаметър 2mm, дължина 400mm) стъкленица(бехерова чаша), лента милимитрова хартия, триножник, азбестова решетка, горелка, термометър(от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$), статив, снабден с коркови уплътнения, лед.

В стъкленица се налива около 500ml студена вода. Добавя се ситно счукан лед, който почти изцяло запълва стъкленицата. От време на време сместа се разбърква с метална бъркалка. В тази смес се поставя колба, напълнена с много студена вода, затворена с гумена запушалка със стъклена тръба. Под запушалката не трябва да има мехурчета въздух. Колбата се закрепя за статива. Сместа се загрява с помощта на не много силен пламък от горелката, като се разбърква добре, така че температурата в целия обем на сместа да бъде приблизително еднаква. След като ледът се разтопи, водата в стъкленицата започва да се загрява и едновременно с това се загрява водата в колбата. Отначало се наблюдава забележимо понижаване на нивото на водата в тръбичката, след което нивото започва да се повишава. Изменението на нивото на водата в тръбичката само до известна степен показва изменението на обема на водата при нагряване над 0°C . При това само качествено може да се покаже, че при нагряване от 0°C до $+4^{\circ}\text{C}$ обемът на водата намалява и започва да се увеличава едва след като температурата на водата се повиши над $+4^{\circ}\text{C}$.

Опит 2. Определете как се изменя обемът на водата при замръзване.

Оборудване: две епруветки(с дължина 180mm и 80mm), стъкленица, гумен ластик.

Голямата стъкленица се пълни с охлаждаща смес от лед и сол(насипани на слоеве) и в нея се поставя епруетка, напълнена с вода($3/4$ от височината). Предварително се отбелязва нивото на водата в епруетката(гумен ластик). След замръзване на водата, епруетката се изважда от стъкленицата. Установява се, че височината на образувалия се стълб лед е с около

1/10 по-голяма от височината на стълба течност, налята първоначално в епруветката. Така новият обем на твърдата фаза на водата- леда се отнася към течната фаза на водата примерно както 1,1:1,0, което съответства на техните плътности.

Опит3. *Определяне точката на замръзване на разтвори.*

Оборудване: две епруветки- тясна (диаметър 14mm) и широка(диаметър 20mm), стъкленница, термоизолираща поставка, лед, готварска сол, захар, спирт.

В стъкленница се приготвя охлаждаща смес от лед и сол(насипани на слоеве) и в нея се поставя широката епруветка, в която се налива спирт. В тънката епруветка се налива вода и във водата се поставя термометър, а тя се поставя в намиращата се в охлаждащата смес широка епруветка. Когато водата в тънката епруветка започне да замръзва се отчита температурата и се потвърждава, че тя е 0°C. Тясната епруветка се изважда от широката и след като образувалият се лед се разтопи във водата се поставя готварска сол (около 2g на 50 ml вода). След като солта се разтопи, епруветката се поставя отново в широката епруветка, която се намира в охлаждащата смес и отново се отчита температурата на замръзване на сместа. Експериментът се повтаря още няколко пъти като се увеличава концентрацията на разтвореното количество сол. Това позволява убедително да се покаже, че с увеличаване на концентрацията на разтворената сол, се понижава температурата на замръзване.

Изследване зависимостта на скоростта на процеса изпарение от различни фактори

Опит1. *Проверете зависимостта на скоростта на изпарението от вида на течността*

Оборудване: филтърна хартия ,измерителна пипетка, спирт, амоняк, статив.

Изрязват се три ленти (10mm-100mm) от филтърна хартия. Една от тях с помощта на пипетка се напоява с 0,5ml вода, втората с 0,5ml спирт, а третата с 0,5ml амоняк. Напоените ленти филтърна хартия се прилепват към матирано стъкло, вертикално поставено на статив. След изсъхването (изпарението) филтърните ленти последователно падат от стъклото в следната последователност: амоняк, спирт, вода. Това показва различната скорост на изпарение на течностите.

Опит 2. *Проверете зависимостта на скоростта на изпарението от големината на изпаряваща повърхност*

Оборудване: епруветка, филтърна хартия, стъкло, спирт, пипетка

В епруветка и върху филтърна хартия, поставена на стъкло се налива по 1ml спирт (амоняк). След известно време филтърната хартия изсъхва. За същото време в епруветката се изпарила малка част от спирта.

Опит 3. *Проверете зависимостта на скоростта на изпарение от температурата.*

Оборудване: филтърна хартия, пипетка, спирт(амоняк)

Изрязват се два еднакви кръга от филтърна хартия, които се поставят върху две стъклени подложки и се овлажняват с еднакви количества спирт. Едното стъкло с овлажнената филтърна хартия се поставя на осветено от слънце място или се осветява с лампа, с другото стъкло се поставя на сянка. Влажната филтърна хартия, поставена под въздействието на слънчевите лъчи или лампата, изсъхва по- бързо от тази, поставена на сянка.

Опит 4. *Зависимостта на скоростта на изпарение от преместването(движението) на въздуха над изпаряващата повърхност.*

Оборудване: филтърна хартия, стъкло, пипетка, спирт, сешоар.

Изрязват се два еднакви кръга от филтърна хартия, които се поставят върху две стъклени плочи и се овлажняват с еднакви количества спирт. Стъклата се поставят на голямо разстояние едно от друго. Върху един от кръговете филтърна хартия се насочва слаба студена струя въздух от сешоар. Тя изсъхва много бързо, докато другият кръг филтърна хартия остава влажен.

Опит 5. Зависимост на скоростта на изпарение от влажността на околния въздух.

Оборудване: филтърна хартия, стъкла, вода, две еднакви тънкостенни прозрачни чаши.

Изрязват се два еднакви кръга от филтърна хартия, които се поставят върху две стъклени плочи и се овлажняват с еднакви количества вода. Двете стъклени плочи се покриват с двете обърнати с дъното нагоре чаши. Вътрешните стени на една от чашите обилно се овлажняват, така че по тях да останат капчици вода, а другата чаша остава съвсем суха. Двете чаши се поставят на едно и също топло място като се извършва периодично наблюдение. Под чашата, която в началото на опита е суха, филтърната хартия изсъхва по-бързо.

Изследване зависимостта на температурата на кипене на водата от налягането

Опит 1. Температура на кипене на водата при понижено налягане.

Оборудване: колба(500ml), гумена запушалка с отвори, стъклен кран, голям стъклен съд, бежерова чаша(550ml), горелка, два статива

Колбата се пълни до половината с вода и се затваря с гумената запушалка, в която е поставен отворен кран и се закрепя за статива, така че под нея да може да се постави горелка(спиртна лампа). Когато водата в колба започне да кипи, горелката се отстранява и кранът веднага се затваря. Колбата се завърта и отново се закрепва за статива, но с гърлото надолу. Под нея се поставя голям стъклен съд. Колбата остава в това положение за известно време, като едновременно с това се полива със студена вода. Намиращите се в нея пари се охлаждат и кондензират, в резултат на което налягането рязко се понижава и охладената вода отново започва да кипи. Ако в гумената тапа има отвор и за термометър показанията му се наблюдават по време на целия експеримент. Това дава възможност да се установи, че кипенето на водата при понижено налягане става при значително по-ниска температура, отколкото температурата на кипене при нормално налягане.

Опит 2. Температура на кипене на водата при повишено налягане.

Оборудване: колба с широко гърло, гумена запушалка с два отвора, гумен маркуч (дължина 1000mm), стъклена тръба(диаметър 3mm, дължина 50mm), термометър(0°C -120°C), статив с удължена щанга, горелка.

В двата отвора на гумената тапа, затваряща колбата се поставят термометър и малка стъклена тръбичка, така че долният ѝ край да не излиза от тапата. При наливането на вода в колбата не трябва да остават мехурчета въздух. На горния край на стъклената тръба се поставя гумения маркуч с кранче. Маркучът се напълва свода. Водата в колбата се нагрива докато заври след което се отчита показанието на термометъра. С помощта на кранчето и водата в маркуча се създава по-високо налягане и отново се отчита температурата на кипене на водата.

Изследване зависимостта на показанията на термометъра от външните условия:

Това изследване може да се извърши от учащите се самостоятелно, по свой план, без указания от преподавателя. За тези, които искат да изпълнят задачата, но не могат сами да

планират изследването преподавателят може да предложи следния план:

Опит 1. Измерете температурата на въздуха на слънце и на сянка.

Оборудване: лампа, термометър, лист бяла и черна хартия.

В качеството на слънце се използва настолна лампа. Термометърът се поставя на разстояние 15-20 cm от лампата на масата. Без да се изменя положението на лампата спрямо термометъра, се създава сянка с лист хартия, като се поставя близо до лампата. Показанията на термометъра се записват.

Опит 2. Зависимост на показаниято на термометъра от подложката, върху която е поставен.

Измерване на температурата на „слънце” с използването на тъмна и светла подложка. За целта отново се използва настолна лампа. На едно и също място спрямо лампата първо термометърът се поставя върху лист бяла хартия, а след това върху лист черна хартия. Записват се показанията на термометъра и в двата случая.

Опит 3. Зависимост на показаниято на термометъра от цвета на екрана, който закрива термометъра от слънчевите лъчи.

Измерване температурата „на сянка” като се използва тъма и светла хартия. Светлината от лампата се закрива като се постави бяла хартия непосредствено върху термометъра. Опитът се повтаря без да се променя положението на термометъра спрямо лампата като се покрие с лист черна хартия. Показанията на термометъра се записват и в двата случая.

Заклучение

Изследователските работи са един от най- ефективните начини за организиране на самостоятелната дейност на учащите се. Самостоятелните изследвания и наблюдения провокират учащите се да мислят мащабно, да търсят причинно- следствени връзки в изучаваните природни явления, да правят самостоятелни изводи и обобщения.

Литература:

1. Василева Г. Н. Исследовательская деятельность учащихся по физике - Актуальные задачи педагогики Чита: Изд. Молодой ученый, 2013
2. Кабардин О. Ф., С. И. Кабардина - Физика. Книга для учителя - 7класс. М.: Просвещение. 2009
3. Миронов А. В. Исследовательская деятельность - основа развития творческой личности - вестник КГУ, 1/2009
4. Оспенникова Е. В. Основы технологии развития исследовательской самостоятельности школьников, Пермь, 2002
5. Шпроккхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики - часть 3 ТЕПЛОТА - пер. с немецкого, М. 1965