

2321

Б61

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

БІЛОУС Світлана Юріївна

УДК 53(07): 37.042:374.3

**РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ
У ПРОЦЕСІ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
(НА МАТЕРІАЛІ ФІЗИКИ)**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

С. Білоус

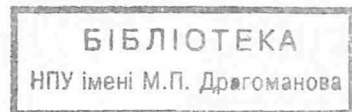
Київ – 2005

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310043

2058



Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Запорізькому обласному інституті післядипломної педагогічної освіти, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник - доктор педагогічних наук, професор
Павленко Анатолій Іванович,
Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти,
завідувач кафедри дидактики
природничо-математичних дисциплін.

Офіційні опоненти:

- доктор фізико-математичних наук, професор
Пасічник Юрій Архипович,
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова,
професор кафедри загальної фізики;


- кандидат педагогічних наук, доцент
Жук Юрій Олексійович,
Інститут засобів навчання АПН України,
заступник директора з наукової роботи.

Провідна установа - Інститут педагогіки АПН України,
лабораторія математичної і фізичної освіти.

Захист відбудеться „ 11 ” жовтня 2005 року о 14 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 25.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, м.Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий 25 серпня 2005 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради  В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Складний та суперечливий процес реформування суспільства в Україні потребує ефективного використання творчого потенціалу особистості. Серед пріоритетних напрямів реформування змісту загальної середньої освіти в Державній національній програмі "Освіта: Україна XXI століття" визначені: "...запровадження системи варіативного до особистісних потреб і здібностей учнів навчання і виховання; розвиток системи загальноосвітніх навчальних закладів нового покоління". Для забезпечення всебічного розвитку особистості та її самовдосконалення створюються також позашкільні заклади нового типу, до яких належить Мала академія наук.

Розв'язання проблем самореалізації особистості в сучасній дидактиці пов'язується з необхідністю засвоєння досвіду творчої діяльності, а це, в свою чергу, потребує розвитку дослідницьких здібностей учнів. Оскільки фізика – це одна з провідних дисциплін, у якій дослідницький метод є необхідним і органічно пов'язаним зі змістом навчання, то сучасна методика навчання фізики повинна бути спрямована на послідовне і системне впровадження дослідницького методу.

Психологічні аспекти проблеми розвитку творчих та дослідницьких здібностей людини висвітлені у роботах В.Г.Ананьєва, П.П.Блонського, Л.С.Виготського, П.Я.Гальперіна, В.В.Давидова, В.М.Дружиніна, Д.Б.Ельконіна, А.Ф.Есаулова, Є.П.Ільїна, О.М.Леонтьєва, О.М.Мапошкіна, В.А.Моляка, А.О.Реана, С.Л.Рубінштейна, К.К.Платонова, Я.О.Пономарьова, Н.Ф.Талізної, а також А.Бандури, А.Маслоу, Ж.Піаже, Дж.Рензулі, К.Роджерса, Ч.Спірмена та ін. Значний вклад у розв'язування цієї проблеми на рівні аналізу принципів, методів і форм навчання зробили Ю.К.Бабанський, Г.О.Балл, Г.С.Костюк, І.Я.Лернер, М.М.Скаткін, Г.К.Селевко, В.О.Сухомилинський, Т.І.Сущенко, Л.М.Фрідман, І.С.Якіманська та ін. Різноманітним сторонам методичного аспекту проблеми, що передбачає вдосконалення змісту, методів, організаційних форм і засобів активної діяльності учнів при вивченні фізики в школі, присвячені роботи О.І.Бугайова, С.У.Гончаренка, А.А.Давиденка, Ю.О.Жука, Н.М.Зверєвої, П.О.Знаменського, С.Є.Каменецького, Є.В.Коршака, А.В.Касперського, Б.Г.Кремінського, А.І.Павленка, А.В.Погорелова, О.В.Пьорншкіна, П.І.Підкасистого, В.Г.Розумовського, О.В.Сергєєва, А.В.Усової, В.О.Франківського, М.І.Шуга та ін.

Позашкільне навчання і виховання, спрямоване на забезпечення потреб особистості в творчій самореалізації, має здійснюватися в позаурочний час поза шкільними навчально-виховними закладами, а також творчими молодіжними об'єднаннями за місцем проживання, на підприємствах, у різних організаціях і установах.

Серед позашкільних навчально-виховних закладів нового покоління слід відзначити Малу академію наук (МАН), яку було створено у 1993 році (постанова Колегії МОН України від 22.12.93 №19/3-9 та Президії Академії наук України №351). Саме діяльність Малої академії наук за своїм статутом спрямована на

створення системи навчання пошукової роботи й розвитку дослідницьких здібностей учнів. Але в теорії і методиці навчання фізики не розглядалися на рівні дисертаційного дослідження можливості розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі діяльності МАН. У дисертаціях розглядався розвиток дослідницьких здібностей учнів лише під час навчання в школі (переважно при розв'язуванні експериментальних задач), а також з точки зору загальної педагогіки і дидактики та з позицій організації і проведення конкурсів та олімпіад різного рівня.

Проблема дослідження полягає в усуненні суперечності між існуванням системи позашкільних закладів нового типу (МАН) та відсутністю відповідного науково-методичного забезпечення ефективного розвитку дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики у діяльності Малої академії наук, яке б узгоджувалося зі шкільним навчанням. Розв'язання цієї головної суперечності має усунути й інші: між необхідністю засвоєння учнями досвіду творчої діяльності та обмеженістю умов для цього в традиційному шкільному навчанні фізики; між вимогами нових критеріїв оцінювання досягнень учнів на вищому рівні за 12-бальною шкалою та невідповідністю цим критеріям реального рівня навчальних досягнень учнів.

Викладене вище обумовило вибір теми дисертації: „Розвиток дослідницьких здібностей старшокласників у процесі діяльності Малої академії наук (на матеріалі фізики)”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційного дослідження розроблялася згідно з планом наукових досліджень Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, затверджена Вченою радою Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (протокол №1 від 17.01.2002 року) і узгоджена в Раді з координації наукових досліджень АПН України в галузі педагогіки та психології (протокол №1 від 29.01.2002 року).

Об'єктом дослідження є навчально-виховний процес з фізики в діяльності Малої академії наук.

Предметом дослідження є розвиток дослідницьких здібностей учнів в діяльності Малої академії наук (на матеріалі фізики).

Мета дослідження полягає у визначенні, обґрунтуванні і експериментальній перевірці дидактичних умов та методики розвитку дослідницьких здібностей учнів у навчанні фізики в Малій академії наук.

Гіпотеза дослідження. Розвиток дослідницьких здібностей учнів у процесі навчання фізики в Малій академії наук може бути забезпечений, якщо буде розроблено і запроваджено методику, в якій системно, цілеспрямовано і послідовно будуть визначені способи взаємодії та взаємодоповнення навчання фізики в МАН і в школі, а також передбачені шляхи переростання навчальної діяльності в пошукову.

Мета та гіпотеза дослідження визначають конкретні завдання дослідження та їх логічну послідовність.

1. Провести аналіз і узагальнення сучасного стану проблеми у філософській, психолого-педагогічній і науково-методичній літературі.

2. Визначити основні дидактичні умови розвитку дослідницьких здібностей учнів у навчально-виховному процесі з фізики в Малій академії наук.

3. Розробити дидактичну модель розвитку дослідницьких здібностей старшокласників у навчанні фізики в Малій академії наук.

4. Розробити методику розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі навчання фізики в діяльності МАН.

5. Експериментально перевірити і оцінити ефективність розробленої методики розвитку дослідницьких здібностей у навчанні фізики в діяльності МАН.

Методологічна основа дослідження зумовлена розробленими гносеологією тезами про активність суб'єкта в пізнанні, про перетворюючий характер пізнавальної діяльності і базується на діалектичному та діяльнісному підході до процесів навчання й пізнання, принципах дидактики і положеннях педагогічної психології. Дослідження проводилось з точки зору підходів до навчання як неперервного процесу розвитку й виховання школярів, їх мислення, активного й свідомого оволодіння системою знань, умінь та способів пізнавальної діяльності.

Характер дисертаційного дослідження та його завдання обумовили використання таких методів дослідження:

- *теоретичних*: вивчення державних нормативних документів щодо національної освіти в Україні, її реформування та організації навчального процесу в шкільних і позашкільних навчальних закладах; системний аналіз проблеми на основі вивчення філософсько-методологічної, психолого-педагогічної і методичної літератури та логіко-гносеологічних підходів, а також моделювання педагогічного процесу.

- *емпіричних*: спостереження та аналіз навчального процесу, анкетування, тестування, опитування, бесіда, вивчення шкільної документації, аналіз існуючого педагогічного досвіду; проведення педагогічного експерименту (констатуючого, перевірконого, уточнювального, формувального і порівняльного); якісний і кількісний (за допомогою методів математичної статистики) аналіз експериментальних даних, а також використання експертної оцінки впровадження результатів дослідження.

Наукова новизна проведеного дослідження полягає в тому, що:

- визначено дидактичні умови розвитку дослідницьких здібностей учнів в МАН, вперше обгрунтовано необхідність послідовної взаємодії та системного і комплексного взаємодоповнення навчання фізики в МАН і в школі;

- розроблено концептуальні підходи до методики розвитку дослідницьких здібностей при навчанні фізики в МАН, де вперше сформульовано вимоги щодо обов'язкового переростання навчальної діяльності учнів у дослідницьку;

- обґрунтовано та розроблено методику розвитку дослідницьких здібностей (методику динамічного моделювання, або МДМ) як засобу засвоєння досвіду творчої діяльності, яка відрізняється від традиційної методики тим, що в ній запропоновані способи і алгоритми переходу при навчанні фізики від виконання учнями навчального завдання до пошукової діяльності в Малій академії наук;

- доведено педагогічну доцільність та ефективність методики розвитку дослідницьких здібностей учнів (методики динамічного моделювання), яка передбачає поетапне формування дослідницьких здібностей учня в процесі навчання фізики в системі „Школа – Мала академія наук”.

Теоретична значущість дослідження полягає:

- в розробці моделі розвитку дослідницьких здібностей учнів, яка визначає певні етапи та рівні діяльності учня і вчителя, а також їхню узгодженість на уроках в школі й на заняттях у Малій академії наук;

- в уточненні та доповненні поняття дослідницької фізичної задачі;

- в відкритті гносеологічного та історичного підрунтя фізичної задачі при конструюванні структурних складових розробленої методики (базових дослідницьких ланцюжків) для вивчення фізичних теорій.

Практична значущість дослідження полягає:

- у впровадженні методики розвитку дослідницьких здібностей учнів під час навчання фізики в МАН;

- у розвитку змістовної частини навчання: розробці авторських навчальних програм та методичних рекомендацій щодо поглиблення і інтеграції змістовної частини навчального процесу на основі фізичної задачі, яка є структурною складовою завдань будь-якого рівня;

- в розробці комплексів навчальних завдань - дослідницьких ланцюжків: систем завдань пошукового характеру для вивчення фізичних теорій; розв’язування, трансформації та складання творчих задач; класних і домашніх лабораторних робіт тощо та у розробці методичних рекомендацій щодо їх реалізації і впровадження у навчанні фізики;

- в практичній діяльності зі створення і організації роботи творчих колективів МАН, керівництві науковими товариствами учнів (міжрайонною філією МАН при Запорізькому національному університеті, Школою юного вченого при Центрі творчості дітей та юнацтва Жовтневого району м. Запоріжжя, Школою мікроелектроніки при Запорізькому національному технічному університеті);

- у внеску в подальше вирішення проблеми неформального засвоєння фізики учнями та залучення до використання запропонованої методики вчителів.

Особистий внесок здобувача полягає:

- у визначенні й обґрунтуванні дидактичних умов розвитку дослідницьких здібностей учнів у навчальному процесі з фізики в Малій академії наук;

- у обґрунтуванні, розробці та впровадженні методики розвитку дослідницьких здібностей учнів (методики динамічного моделювання) і доведенні її ефективності та результативності в процесі навчання фізики в МАН;

- у визначенні та узагальненні алгоритмів створення складових запропонованої методики – дослідницьких ланцюжків - та їхньої класифікації, а також у розробці дослідницьких ланцюжків для вивчення теоретичного матеріалу з фізики, розв'язування дослідницьких фізичних задач, як теоретичного, так і експериментального змісту, складання й розв'язування творчих задач;

- у розробці та впровадженні моделі розвитку дослідницьких здібностей старшокласників у процесі діяльності Малої академії наук при навчанні фізики;

- у виявленні та підготовці обдарованих учнів-членів МАН, що забезпечує результативність їхньої участі в творчих конкурсах та олімпіадах різного рівня.

Вірогідність та обґрунтованість результатів дослідження забезпечується науковим аналізом теоретичного і практичного стану проблеми, адекватністю методів дослідження його цілі та завданням, поетапним проведенням та варіативністю дослідно-експериментальної роботи, результатами статистичної обробки педагогічного експерименту, аналізом і широким обговоренням одержаних результатів та висновків з науковими працівниками, методистами і вчителями-практиками, а також стабільно високими результатами наших вихованців.

Впровадження та апробація результатів дослідження здійснювались у процесі педагогічної роботи, яка проводилась автором у загальноосвітній школі №15 та у ліцеї №105 м. Запоріжжя при викладанні фізики; а також у міжрайонній філії МАН [Довідка №165 від 25. 10. 2004 р.]; Школі юного вченого [Довідка №72 від 22. 10. 2004 р.]; Школі мікроелектроніки; в роботі методичного об'єднання вчителів-фізиків Жовтневого району м. Запоріжжя та під час керівництва педагогічною практикою студентів фізичного факультету ЗНУ [Довідка №01-09/1317 від 28. 10 2004р.].

Хід і підсумки апробації розглядалися на методичних семінарах Науково-методичного центру управління освіти м. Запоріжжя; на семінарах та конференціях Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти; на авторському семінарі Всеукраїнської школи передового педагогічного досвіду (27-28 червня 2003 р.) [Довідка №325 від 25.10. 2004 р.]; на Всеукраїнському семінарі-практикумі завідуючих інструктивно-методичними відділами обласних Центрів науково-технічної творчості учнівської молоді „Традиційні та інноваційні технології в системі методичної роботи – основа формування творчої особистості в позашкільних навчальних закладах” (12-14 листопада 2003 р., м. Запоріжжя) [Довідка №165 від 25. 10. 2004 р.].

Впроваджено авторські програми та методичне забезпечення інтегрованих курсів „Математика як універсальна мова фізики та інших природничих наук”; „Сучасна фізика та проблеми природознавства як основа філософії”. Програми

рекомендовані Міністерством освіти і науки України для використання в загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах (лист МОН України №1/11-2281 від 06.06.2003; протокол №2 від 23.10.2003 р.).

Основні результати дослідження доповідались на II міжвузівській конференції у м. Кіровограді (1996р.); на III міжнародній конференції “Комп’ютерні програми навчального призначення” у м. Донецьку (1996р.); на II конференції Соросовських вчителів у м. Києві (1996р.); на Всеукраїнській конференції “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України” у м. Києві (1999р.); на республіканській науково-практичній конференції у Бердянському педагогічному інституті “Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти” (1998р.); на методологічному семінарі Академії педагогічних наук України “Теоретико – методологічні засади формування змісту загальної середньої освіти” у м. Києві (1999р.); на науково-практичній конференції “Інформаційні технології в освіті” у Бердянському педагогічному університеті (16-18 травня 2001р., м. Бердянськ); на III Міжнародній науково-методичній конференції „Нові технології у викладанні фізики”, присвяченій 100-річчю з дня народження О.В.Пьоришкіна в м. Москві (11-14 березня 2002р.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції „Засоби реалізації сучасних технологій навчання” у м. Кіровограді (27-28 вересня 2002 року); на Всеукраїнській науково-практичній конференції „Проблеми сучасної дидактики фізики в основній школі” в Уманського державному педагогічному університеті ім. Павла Тичини (5-6 червня 2003 року); на Всеукраїнській науково-практичній конференції „Особливості підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах переходу школи на профільне навчання” (15-17 вересня 2004 року); на Всеукраїнському семінарі-практикумі завідуючих інструктивно-методичними відділами обласних центрів науково-технічної творчості учнівської молоді „Традиційні та інноваційні технології в системі методичної роботи – основа формування творчої особистості в позашкільних навчальних закладах” (12-14 листопада 2003 року, м. Запоріжжя).

Публікації: Основні результати дослідження відображено у 21 публікації, 11 з яких надруковані у фахових виданнях.

Структура дисертації. Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і 8 додатків. Повний обсяг дисертації складає 329 сторінок машинописного тексту, з них 198 сторінок основного тексту. В роботі вміщено 6 таблиць, 47 рисунків. У списку використаної літератури 326 назв джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об’єкт, предмет, завдання і методи дослідження; розкриті наукова новизна, теоретична значущість, практичне значення дисертації та особистий внесок автора; подано відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі „Розвиток дослідницьких здібностей учнів у навчанні фізики як педагогічна проблема” згідно з першим та другим завданнями дослідження наводиться аналіз і узагальнення матеріалів публікацій у науково-методичних збірниках й виданнях, таких, як „Фізика в школі”, „Фізика і астрономія в школі”, „Рідна школа” тощо. Аналізуються та порівнюються підходи до розвитку дослідницьких здібностей авторів відомих посібників та монографій з дидактики й методики фізики; розглядаються підходи, які пропонує сучасна дидактика щодо розвитку дослідницьких здібностей за умови засвоєння досвіду творчої діяльності як обов’язкового елементу змісту освіти. При цьому робиться висновок, що розробку і застосування методики розвитку дослідницьких здібностей учнів у профільному фізико-математичному навчанні доцільно проводити на основі фізичної задачі, оскільки задача є універсальною складовою завдання будь-якого рівня і пізнавальної діяльності.

На основі аналізу психолого-педагогічних досліджень розглянуті ознаки та складові дослідницьких здібностей та дослідницької діяльності; наводяться висновки науковців (В.М.Дружинін, А.В.Хуторської та ін.) щодо участі в пошуковій діяльності учнів з різним співвідношенням інтелекту та креативності. Виходячи з цього, уточнюються поняття дослідницької і творчої діяльності та їх діалектичний взаємозв’язок. Адаптивна дослідницька діяльність, яка має визначену ціль та алгоритмізується за допомогою методів дослідження, призводить до творчої діяльності, яка не регламентується і не алгоритмізується, але виникає на ґрунті дослідницької діяльності. Отже, розвиток дослідницьких здібностей здійснюється під час участі людини в адаптивній дослідницькій діяльності, при цьому зростає творчий потенціал особистості. Виходячи з дидактичних принципів особистісно орієнтованого навчання, доводиться доцільність розробки і запровадження методики навчання дослідницькій роботі з фізики і розвитку дослідницьких здібностей дітей будь-якого рівня обдарованості, враховуючи необхідність створення при цьому неформалізованого інтелектуально насиченого середовища, яким повинен стати позашкільний заклад нового типу.

На основі аналізу особливостей позашкільного навчання, визначено відмінності й переваги Малої академії наук як інноваційного освітнього закладу: за цілями та завданнями; за організаційними, виховними та випереджувально-прогностичними функціями; за переважаними (домінуючими) методами навчання і способами організації педагогічного процесу.

Доведено, що навчання фізики в МАН передбачає оновлення змісту фізичної освіти: інтеграцію фізики з математикою та з іншими природничими дисциплінами на основі фізичної задачі, а також поглиблення навчального матеріалу з фізико-математичних дисциплін.

Зроблено висновок щодо необхідності створення методики розвитку дослідницьких здібностей, яка б забезпечувала системний підхід у навчанні фізики в МАН на принципах неперервності і наступності.

Визначено дидактичні умови розвитку дослідницьких здібностей учнів в МАН.

Другий розділ „Методика розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі діяльності Малої академії наук”, згідно з третім та четвертим завданнями дослідження, присвячений послідовному створенню методики динамічного моделювання (МДМ), впровадження якої передбачає розвиток дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики в МАН. Розглянуто особливості функціонування системи „Школа-МАН” і доведено, що відповідна розробка її змістовної і процесуальної частини навчання фізики забезпечуватиме розвиток дослідницьких здібностей учнів. Наводиться структура авторських програм інтегрованих курсів „Математика як універсальна мова фізики та інших природничих наук”; „Сучасна фізика та проблеми природознавства як основа філософії”.

Показано, як на практиці виконуються дидактичні умови щодо поглиблення та інтеграції навчальних дисциплін на основі фізичної задачі в створеній системі навчання, оскільки саме задача є обов'язковою структурною складовою завдання будь-якого рівня в фізиці. Зазначається, що методика динамічного моделювання (МДМ) створювалась на ґрунті методики навчання розв'язування фізичних задач, розвинутої А.І.Павленком, оскільки дослідницька діяльність по суті це і є діяльність з розв'язування задач різного рівня і різної спрямованості.

При розробці МДМ для систематизації й узагальнення моделювання запропоновано два підходи: 1) пов'язаний із *структурою задачі* та її модельним наповненням; 2) пов'язаний з *генезисом задачі* та її модельним наповненням, який є більш узагальненим і універсальним. При цьому фізична задача виступає як універсальна структурна складова завдання будь-якого рівня.

При роботі з структурною моделлю задачі, під дослідницькою задачею розуміється задача, в якій досліджується (вивчається, переробляється, перевіряється, узгоджується) різноманітними способами кожний (усі відразу, кілька або будь-який один) із структурних елементів. Виходячи з цього, уточнено і поглиблено поняття дослідницької і творчої задачі та встановлено зв'язок між цими поняттями. Якщо прийоми перетворення структури задачі алгоритмізовані (адаптивна діяльність), то задача є дослідницькою; якщо ж при роботі зі структурною задачею досягнуто нового рівня в структурі задачі (зміни закладених спочатку в структуру задачі моделей або способів моделювання), то дослідницька задача може вважатися творчою. Такий підхід дозволяє стверджувати, що будь-яку типову навчальну задачу можна трансформувати в дослідницьку. При цьому можуть змінюватися або створюватися моделі (в тому числі і матеріальні, конструкторські, і уявні, серед яких моделі вихідних даних, що визначають до себе зміст задачі). Можуть змінюватися також способи моделювання, визначатися межі застосування моделей тощо. Зрозуміло, що така ретельна всебічна робота зі структурною задачею виходить за межі регламентованого шкільного уроку й потребує додаткових умов, тобто пошукової діяльності в МАН.

При моделюванні структури задачі створюються певні модельні конструкти (ми назвали їх дослідницькими ланцюжками), які містять у собі алгоритм моделювання. Виявлено, що дослідницька діяльність відповідає різним типам дослідницьких ланцюжків, а алгоритми конструювання дослідницьких ланцюжків мають певні закономірності. Нами розглянуті складові елементи дослідницьких ланцюжків та правила їх конструювання. Перехід між елементами здійснюється за допомогою відгалужень.

До основних вузлових елементів відносяться: ЗС (задачна ситуація); ПС (проблемна ситуація); П (проблема); З (задача); КМЗ (кінцева модель задачі, або результат розв'язування); КМФТ (кінцева модель фізичної теорії).

Відгалуження створюються за допомогою певних низок елементарних ланок динамічного моделювання (ЕЛДМ) і дозволяють виділити з основного вузла додаткові. Кожний вузол може стати початком розгалуження дослідницького ланцюжка. Елементарна ланка динамічного моделювання - це модель ментального акту, здійснюваного суб'єктом під час ментальної діяльності, яка відображає певний крок у пізнанні: висунення гіпотез, логічні умовиводи, математичні дії тощо. ЕЛДМ можуть і повинні передбачатись та плануватись при керівництві і координації навчально-виховного процесу (вчителем, автором підручника, автором навчальної програми для ПЕОМ тощо). При цьому можуть плануватись окремі ЕЛДМ або (найчастіше) низки ЕЛДМ. На схемах дослідницьких ланцюжків для спрощення вони часто позначаються стрілками між вузловими елементами та утворюють відгалуження.

Наведемо узагальнену схему моделювання, яка пояснює алгоритм складання дослідницьких ланцюжків усіх типів.



Рис.1. Узагальнена схема конструювання дослідницького ланцюжка в методиці динамічного моделювання

На схемі рис.1 показано, що поле початкових моделей (ППМ-1) вихідної задачної ситуації (ЗС-1) складає модельне наповнення вихідної задачі. При дослідженні

цього поля моделей формується проблемна ситуація (ПС-1), з якої формулюється проблема (П-1), яка, в свою чергу призводить до формулювання задачі (З-1). При розв'язуванні цієї задачі отримується кінцева модель задачі (КМЗ-1), яка є розв'язком задачі-1. Узгодження цієї кінцевої моделі задачі може призвести до розширення поля моделей і утворення додаткового поля моделювання (ДПМ-1), яке разом з вихідною задачною ситуацією (ЗС-1) створює поле початкових моделей більш високого рівня (ППМ-2), яке визначає задачну ситуацію (ЗС-2). Така циклічність у моделюванні лежить в основі моделювання задачі, виходячи і з її структури, і з її генезису; її можна співвіднести з відомою в діалектиці спіраллю пізнання. Розвиток модельного представлення задачі на основі її генезису демонструє гносеологічний аспект у навчанні.

Запропонована в дисертації класифікація дослідницьких ланцюжків виявляє основні відмінності різновидів їхніх складових, які визначаються *конкретними цілями навчання фізики*.

1. *Дослідницькі ланцюжки I рівня, базові (ДЛ-I)* - ланцюжки динамічного моделювання при вивченні фізичних теорій (ФТ).

2. *Дослідницькі ланцюжки II рівня (ДЛ-II)*, – ланцюжки динамічного моделювання при опануванні практичними знаннями, уміннями та навичками для виконання практичних завдань як теоретичного так і експериментального характеру.

3. *Дослідницькі ланцюжки III, вищого рівня (ДЛ-III)* відображають динамічне моделювання для виконання пошукової, творчої роботи, при чому передбачається самостійна постановка і розв'язування фізичної задачі.

Значна частина другого розділу присвячена розробці дослідницьких ланцюжків I - III рівнів, при чому визначаються також основні типи дослідницьких ланцюжків кожного рівня. Розглянуті такі застосування методики:

- самостійне одержання учнями висновків з ядра фізичних теорій (ДЛ-I);
- експериментальні дослідження як підґрунтя фізичної теорії (ДЛ-I);
- задачний підхід до вивчення фізичної теорії (ДЛ-I);
- формування навичок критичного і аналітичного мислення учнів при роботі з матеріалом підручника (ДЛ-II);
- робота з типовими навчальними задачами, перетворення їх на дослідницькі (ДЛ-II);
- складання та розв'язування творчої задачі як процес конструювання дослідницького ланцюжка вищого рівня (ДЛ-III).

При цьому показано, що при використанні ДЛ-I доцільним є застосування фронтальних і групових методів навчання фізики і в школі і в МАН; при використанні ДЛ-II – інтерактивного навчання фізики, яке починається на уроці і має продовження на заняттях МАН. ДЛ-III передбачають індивідуальну творчу роботу в групах Малої академії наук та підготовку учня до конкурсу-захисту робіт МАН.

Наприкінці розділу розглянуто застосування комп'ютерних технологій при навчанні фізики в МАН, на конкретних прикладах показано необхідність використання комп'ютерної техніки в дослідницькій діяльності учнів у Малій академії наук.

Третій розділ „Експериментальна перевірка та впровадження результатів дослідження” присвячений виконанню третього та п'ятого завдань дослідження і містить результати застосування методики динамічного моделювання на практиці, проведення педагогічного експерименту і оцінку ефективності та результативності розробленої методики. Узагальнено застосування МДМ у вигляді експериментальної моделі розвитку дослідницьких здібностей учнів у МАН, де враховано послідовність і характер діяльності вчителя та учнів. Аналіз цієї моделі та результатів її запровадження призводить до висновку, що при застосуванні МДМ відбувається трансформація діяльності вчителя, включення його в творчу роботу.

Детально аналізується педагогічний експеримент. Результати констатувального експерименту та педагогічних спостережень призводять до таких висновків: 1) у старшокласників на групі інтересу проявляється потяг до творчої роботи та досліджень; 2) у переважній більшості учнів не сформовані вміння ставити завдання для дослідження; 3) учні практично не володіють алгоритмами, навичками та прийомами дослідницької діяльності (адаптивної); 4) системний підхід до розвитку дослідницьких здібностей учнів неможливо здійснити тільки в межах класно-урочної системи навчання – обов'язково потрібне нерегламентоване позаурочне спілкування в неформальному середовищі з підвищеним потенціалом креативності, яким є Мала академія наук.

Показано, що перевірочний, уточнювальний експеримент упевнює в доцільності та актуальності поставленої проблеми і сформульованої гіпотези, оскільки переважна більшість опитуваних учасників процесу діяльності Малої академії наук визнали необхідність взаємодії школи та МАН, а також підтримали необхідність розробки спеціальної методики викладання в системі „Школа-МАН”.

Результати формуального експерименту підтверджують ефективність запропонованої методики динамічного моделювання як методики розвитку дослідницьких здібностей учнів. Достовірність отриманих результатів доведена незалежною експертною оцінкою, до якої ми відносимо оцінку журі, яку отримують наші вихованці на конкурсах-захистах МАН різного рівня. В середньому кількість учнів, які взяли участь у II (обласному) етапі конкурсу-захисту робіт МАН складає 10% від загальної кількості учасників (вибірка з 797 учнів). Аналіз результативності II етапу конкурсів МАН у Запорізькій області за 2000-2005 роки: кількість призерів II етапу конкурсу-захисту МАН, які навчалися в експериментальних та контрольних класах і виконували роботу під керівництвом автора, складає 22,3% (82 учня) від загальної кількості призерів II етапу (358 учнів) у Запорізькій області за ці роки. Тобто близько чверті всіх старшокласників-призерів обласних конкурсів МАН є нашими учнями.

Кількість призерів II етапу конкурсу-захисту МАН, від загальної кількості учнів, які підготували роботи під керівництвом автора, навчаючись за МДМ, склалає 95%, а кількість призерів з контрольних класів, що не навчалися за МДМ, від кількості учнів цих класів – лише 13,3%. (оброблено дані про 90 учасників II етапу конкурсу МАН контрольних та експериментальних класів з 2000р.). Найбільш показовим є зростання загальної кількості робіт та кількості призерів, підготовлених до II етапу конкурсів МАН після повного впровадження МДМ у навчання фізики з 2000 року, яке представлено на гістограмі (наводяться дані за 1996/97 – 2004/05 н. рр).

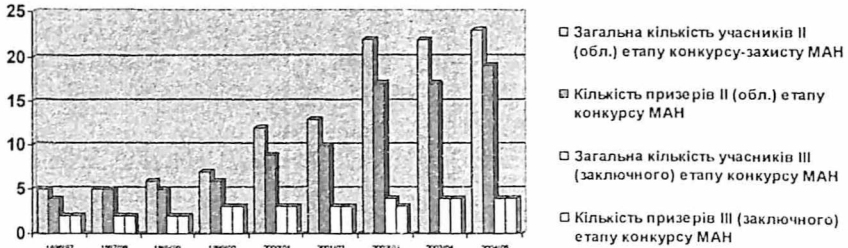


Рис. 2. Результати участі в конкурсах-захистах МАН учнів, які підготували дослідження під керівництвом автора

Результати участі учнів у конкурсах МАН корелюють з результатами участі учнів у Всеукраїнських олімпіадах юних фізиків. Призерами III (обласного) та IV (заклучного) етапу олімпіад за останні роки серед учнів автора стали всі призери МАН, при чому кількість призових місць переконливо зростає разом з кількістю учнів, які навчалися за МДМ.

Для статистичної обробки результатів формувального експерименту застосовувалась оцінка за допомогою двостороннього критерію χ^2 , проводилася перевірка нульової гіпотези щодо імовірності отримання учнем призового місця на конкурсі МАН, оскільки це можна вважати показником розвитку якостей дослідника. Було обрано два експериментальних класи (48 учнів) та контрольний клас (20 учнів). Можна стверджувати, що імовірність одержання призового місця учнями, які навчалися за МДМ у експериментальних класах суттєво вища, ніж середня імовірність одержання призового місця за інших умов.

Дослідження проводилось в період з 1990 по 2005 рік у три етапи.

На першому етапі (1990-1992 р.р.) здійснювався теоретичний аналіз проблеми, в ході якого осмислювався і уточнювався понятійний апарат, стан організації дослідницької діяльності учнівської молоді у гуртках та на факультативних заняттях. Практична сторона дослідження на цьому етапі полягала у налагодженні зв'язків між школою та науковцями з вищих навчальних закладів, створення "Школи мікроелектроніки" на базі Запорізького національного технічного університету,

укладання договорів з Запорізьким національним університетом; з Запорізьким національним технічним університетом та загальноосвітньою середньою школою №15, фізико-математичним ліцеєм №105; створення філії Малої академії наук Жовтневого району м. Запоріжжя.

На другому етапі (1992-1997 рр.) уточнювались теоретичні позиції формування методичної концепції дослідження, обґрунтування та розвитку дидактичних можливостей використання взаємодії та розвитку системи “Школа - позашкільний заклад (МАН)”. На основі цього здійснювалася розробка та вдосконалення методики навчання в межах цієї системи; було розпочато розробку блоків творчих завдань (дослідницьких ланцюжків). Проводився педагогічний експеримент зі створення різновікових творчих команд. Так у 1996р. була організована Школа юного вченого при Центрі творчості дітей та юнацтва Жовтневого району м. Запоріжжя. З 1993 р. щороку в червні – липні проводяться літні фізико-математичні школи для дітей міста.

Третій етап (1997-2005 рр.) був присвячений упровадженню, організації та проведенню остаточної експериментальної перевірки ефективності запропонованої системи “Школа – МАН”, оптимізації діяльності її вже на базі фізико-математичного ліцею №105 із залученням інших шкіл. На основі накопиченого досвіду були складені навчальні програми, які пройшли апробацію в гуртках та секціях МАН. На третьому етапі проводились поглиблений аналіз та узагальнення результатів дослідження.

Результати проведеного нами теоретичного й експериментального дослідження підтверджують висунуту гіпотезу і дозволяють сформулювати такі **висновки**.

У дисертації наведено узагальнення і нове вирішення проблеми розвитку дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики в Малій академії наук, що усуває суперечність між існуванням системи позашкільних закладів нового типу (МАН) та відсутністю відповідного науково-методичного забезпечення діяльності Малої академії наук, яке б узгоджувалося зі шкільним навчанням фізики.

1. Проведений аналіз практичної діяльності вчителів, узагальнення та науково-методичний аналіз проблеми дозволили визначити такі дидактичні умови розвитку дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики в МАН:

- для підвищення якості навчальних учнівських досліджень необхідним є узагальнення і поглиблення навчального матеріалу з фізики, яке на достатньому рівні може бути забезпеченим за умови позаурочної навчальної діяльності учнів;

- для забезпечення ґрунтовності і комплексності навчання з фізики необхідною є інтеграція фізики з іншими природничими дисциплінами і з математикою, що за існуючих умов є можливим у позакласному навчанні;

- для засвоєння учнями досвіду творчої діяльності в умовах особистісно орієнтованого навчання фізики необхідне системне поєднання навчального процесу в позашкільному закладі нового типу (МАН) та в школі;

- для розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі діяльності МАН необхідно створити відповідне навчально-методичне забезпечення, яке має враховувати наступність та взаємодію навчання фізики в школі і в МАН;

- методика розвитку дослідницьких здібностей учнів повинна розроблятися на засадах задачного підходу, виходячи з того, що задача у фізиці є універсальним складовим елементом завдання будь-якого рівня.

2. Обґрунтовано, розроблено та впроваджено в педагогічну практику методику розвитку дослідницьких здібностей учнів (методику динамічного моделювання, або МДМ). При цьому вперше передбачено цілеспрямоване, послідовне, системне взаємодоповнення і методичне забезпечення взаємозв'язку навчання й виховання молоді в МАН з навчальним процесом з фізики в школі.

При розробці МДМ було диференційовано поняття дослідницьких і творчих здібностей, при цьому враховувалося, що дослідницькі здібності обумовлюються інтелектуальним потенціалом особистості і визначають потреби та потяг до адаптивної діяльності (опанування методів пошуку, всебічного вивчення явищ, систематизації й осмислення отриманих знань), тоді як творчі здібності визначаються здатністю людини до розвитку і створення модельних конструктів на новому, більш високому, рівні, що неодмінно призводить до виявлення та постановки проблем, а також до вміння їх розв'язувати методами логічного і дивергентного мислення у творчій дослідницькій діяльності.

Уточнено поняття дослідницької задачі з урахуванням її генезису та структури. Виявлено і запропоновано способи перетворення типової навчальної задачі на дослідницьку, якщо досліджується (вивчається, переробляється, перевіряється, узгоджується) різноманітними способами кожний (один, кілька, усі відразу) елемент структури навчальної задачі або певний етап її „генетичного” розвитку.

3. Визначено і розроблено складові методики розвитку дослідницьких здібностей (дослідницькі ланцюжки), які, *по-перше*, розкривають гносеологічний аспект навчання (оскільки МДМ виявляє і відтворює закономірності побудови фізичних моделей); *по-друге*, передбачають навчальну діяльність як перехід від одних моделей фізичних явищ до інших, більш високого рівня; *по-третє*, забезпечують „генетичний” підхід до фізичних задач, що призводить до осмислювання, співставлення, аналізу та узагальнення фізичних знань. Дослідницькі ланцюжки I рівня (базові) призначені для вивчення теоретичного матеріалу; ланцюжки II рівня відтворюють динамічне моделювання при опануванні практичними знаннями, вміннями, навичками; ланцюжки вищого III рівня – передбачають складання творчих задач та їх розв'язування, що є основним видом пошукової діяльності в фізичних секціях МАН. Визначено особливості та закономірності утворення дослідницьких ланцюжків різних типів для кожного з трьох рівнів. У дослідницьких ланцюжках III рівня використовуються всі прийоми створення різних типів дослідницьких ланцюжків I та II рівнів, тому дослідницькі ланцюжки вищого рівня є результатом

комплексного застосування всіх методів та складових МДМ. Дослідницькі ланцюжки будь-якого рівня та типу обов'язково передбачають включення учня в активну пізнавальну діяльність, опанування навичками дослідницької роботи, вихід на творчий рівень.

4. Розроблено модель цілеспрямованого і послідовного розвитку дослідницьких здібностей учня, яка передбачає I, II, III рівні (етапи) діяльності учня та вчителя від шкільного уроку до виступу на конкурсі-захисті МАН. I рівню діяльності (засвоєння базових знань з фізики) відповідає складання базових дослідницьких ланцюжків I рівня. II рівень (етап) діяльності учня передбачає опанування методів дослідження в роботі з полем моделей навчальних задач, його розширенням та підвищенням за допомогою алгоритмів, які відповідають ланцюжкам II рівня. На другому рівні відбувається включення в пошукову діяльність у гуртках МАН. На III рівні (етапі) учень працює над певною проблемою, розв'язує творчу задачу, вчиться самостійно виходити на моделі вищого рівня в своїй дослідницькій діяльності, яка поступово набуває ознак творчості. Така діяльність, як правило, закінчується підготовкою та виступом на конкурсі-захисті робіт МАН. Інші форми позакласної роботи (гурток, факультатив, олімпіади тощо) не охоплюють усіх етапів діяльності в системі „Школа-МАН”, в якій, від перших кроків у дослідництві до захисту роботи на конкурсах МАН, діяльність учнів є наближеною до реальної пошукової роботи науковців.

У навчально-методичних посібниках, виданих автором, наводяться рекомендації щодо застосування методики динамічного моделювання.

5. Виходячи з визначених дидактичних умов, розроблено програми інтегративних курсів, які передбачають поглиблення навчання фізики та інтеграцію навчальних дисциплін на основі фізичної задачі: 1) фізики з математикою – „Математика як універсальна мова фізики та інших природничих наук”; 2) фізики з філософією – „Сучасна фізика та проблеми природознавства як основа філософії”. Показано й узагальнено можливості використання комп'ютерних технологій при навчанні фізики в МАН.

6. Проведений науково-педагогічний експеримент підтверджує доцільність та ефективність підходів, розроблених до вирішення поставленої проблеми. На всіх етапах констатуючого, перевірконого та формувального педагогічного експерименту, зокрема експертної оцінки результатів формувального експерименту (результати участі учнів у конкурсах МАН та олімпіадах різного рівня), за допомогою методів математичної статистики доведено ефективність методики розвитку дослідницьких здібностей учнів у навчанні фізики в Малій академії наук. Отримані результати дослідження підтверджують висунуту гіпотезу.

7. Виконана робота не вичерпує всіх аспектів дослідженої проблеми. Подальшого дослідження потребують окремі напрями розвитку інтеграційного підходу та його поглиблення в навчанні фізики й інших дисциплін у МАН; створення системного комп'ютерного забезпечення методики динамічного моделювання.

Основні положення дисертації викладено в таких публікаціях у науково-методичних виданнях (загальна кількість публікацій автора з проблеми дослідження складає 54, з яких 19 написано спільно з учнями-членами МАН).

1. Білоус С.Ю. Як розвинути в учня якості дослідника. – Харків: Видав. гр. „Основа”, 2004. – 160 с. – (Серія „Б-ка журналу „Фізика в школах України”; вип. 2-3).
2. Білоус С.Ю. Дослідницькі ланцюжки, або методика динамічного моделювання // Фізика: Бібліотека; №17-18 (209-210) – Київ: Шкільний світ, 2004. – 100 с.
3. Білоус С.Ю. Уроки екологічного виховання // Рідна школа - №6.-К.,1997.С.70.
4. Білоус С.Ю. Розвиток креативного мислення школярів засобами фізики у системі “Школа – позашкільний заклад”// Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського державного педагогічного університету; Серія педагогічна: Дидактика дисциплін природознавчо-магематичної та технологічної освітніх галузей. – Кам’янець-Подільський: КПДПУ, 2000. – Вип. 6. - С.10-14.
5. Білоус С.Ю. Формування дослідницьких навичок як основа виховання творчої особистості у системі “Школа – позашкільний заклад”// Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. праць / Редакція: Т.І. Суценько (відп. ред.) та ін. – Київ-Запоріжжя, 2001.– Вип. 19.–С.39-42.
6. Білоус С.Ю., Білоус Д.М. Застосування засобів розвитку змісту задач для підвищення продуктивності навчання фізиці // Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках освіти. Збірник наукових повідомлень. – Київ-Бердянськ, 1998. – Ч.П. – С.8. (Автору належить постановка проблеми, її розробка; співавтори брали участь у обговоренні та впровадженні результатів).
7. Шаповалов В.П., Білоус С.Ю. Творча молодь – наше майбутнє // Рідна школа. - №7. – К., 1996.– С.85. (Автором описана система роботи, співавтор брав участь у обговоренні та впровадженні результатів).
8. Білоус С.Ю. Розвиток дослідницьких здібностей учнів при складанні та розв’язуванні творчих задач з фізики (з досвіду роботи у Малій Академії наук) // Проблеми освіти. – вип.26. - Київ: 2002. – С.188-196.
9. Білоус С.Ю. Развитие исследовательских способностей учащихся в системе «Школа – Малая академия наук» методами физики // Преподавание физики в высшей школе: Научно-методический журнал. - №23. – Москва, 2002. – 452 с. – С.30-37.
10. Білоус С.Ю. Засвоєння досвіду творчої діяльності в педагогічній системі «школа – Мала академія наук» на матеріалі фізики // Наукові записки.-Вип. 46. Серія: Пед. науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2002. – 232с. – С.56-59.
11. Білоус С.Ю. Дослідницькі ланцюжки, або методика динамічного моделювання як засіб засвоєння досвіду творчої діяльності в процесі навчання фізики // Збірник наук. праць: Спец випуск / Гол. ред. В.Г.Кузь. – К.: Наук. світ, 2003. – С. 109-115.
12. Білоус С.Ю. Системний підхід до розвитку дослідницьких здібностей учнів при поглибленому навчанні фізики за методикою динамічного моделювання // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Вип.38. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2005. - С.55-58.
13. Білоус С.Ю., Білоус Д.М., Вотінов О.Г. Застосування програмування при розв’язуванні творчих задач з фізики // Збірник наукових праць (Матеріали науково-практичної конференції “Інформаційні технології в освіті” (16-18 травня 2001р.). – Бердянськ: БДПУ, 2001. –

362с. – Розд. II. – С.94-98. (Автору належить постановка проблеми, її розробка; співавтори брали участь у обговоренні та впровадженні результатів).

14. Білоус С.Ю. Сучасна фізика та проблеми природознавства як основа філософії // Програми спецкурсів і факультативів з фізики та астрономії: Навчально-практичне видання. – Тернопіль: Мандрівцев, 2003. – С.58-56.

15. Білоус С.Ю. Маленькі хитрощі вчителя фізики // Фізика в школах України. Науково-методичний журнал. - №23(27). – Харків: Основа, 2004. – С.22-23.

16. Білоус С.Ю., Довгалюк А.І. Застосування комплексних чисел до розрахунків розгалужених кіл змінного струму // „Фізика”: журнальна вкладка. - №29(185), жовтень. – Київ: Шкільний світ, 2003. – С.1-8 (Автору належить постановка проблеми, її розробка; співавтор брав участь у обговоренні та впровадженні результатів).

17. Білоус С.Ю. Фізичний експеримент: Без пляшки не розб'ється // Фізика в півколах України: Науково-методичний журнал. - №№5, 6, 7, 9, 10. – Харків, 2003. – С.18, 23, 14, 21, 15.

18. Білоус С.Ю. Формування дослідницьких навичок як основа виховання творчої особистості // „Фізика” - №7(163), березень. – Київ: Шкільний світ, 2003. – С.2-3.

19. Білоус С.Ю. Розповіді Повітряної кульки // Всеукр. інтеракт. природничий конкурс „КОЛОСОК”/ Вісник під ред. Біди Д.Д. - Львів: Лавіс, 2003. - С.31-36.

20. Білоус С.Ю. Знову розповіді Повітряної кульки // Всеукр. інтеракт. природничий конкурс „КОЛОСОК”/ Вісник під ред. Біди Д.Д. - Львів: Лавіс, 2004. - С.42-49.

21. Білоус С.Ю. Як визначити оптичний центр лізви-меніска // Левеня-2004 вітас переможців: Інформаційно-методичний вісник. Науково-популярне видання. - Львів: Камейяр, 2004. – С.28-31.

АНОТАЦІЯ

Білоус С.Ю. Розвиток дослідницьких здібностей старшокласників у процесі діяльності Малої академії наук (на матеріалі фізики). – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. - Київ, 2005р.

У дисертації на основі аналізу психолого-педагогічних досліджень і практичної діяльності вчителів, визначено дидактичні умови розвитку дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики в Малій академії наук.

Запропоновано методику розвитку дослідницьких здібностей учнів при навчанні фізики (методику динамічного моделювання, або МДМ). Розроблені та класифіковані складові МДМ – дослідницькі ланцюжки, в основі яких лежать фізична задача. Уточнено та поглиблено поняття дослідницької задачі як універсальної складової завдання будь-якого рівня. Показано, як навчальна задача перетворюється в дослідницьку, а дослідницька – в творчу. У МДМ передбачається застосування дослідницьких ланцюжків I рівня для вивчення фізичних теорій; дослідницьких ланцюжків II рівня для перетворення навчальних задач на дослідницькі. В дослідницьких ланцюжках III (вищого) рівня МДМ застосовується для розв'язування і складання творчих задач. Розроблено навчальні програми, які відповідають цілям

системи „Школа-МАН”. Педагогічним експериментом доведено ефективність застосування МДМ; результати дослідження впроваджено в процес навчання фізики.

Ключові слова: навчання фізики в Малій академії наук; методика розвитку дослідницьких здібностей учнів; методика динамічного моделювання; дослідницькі ланцюжки; система „Школа-Мала академія наук”.

АННОТАЦІЯ

Белоус С.Ю. Развитие исследовательских способностей учащихся в процессе деятельности Малой академии наук. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения физике. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. - Киев, 2005 г.

В диссертации, на основе анализа и обобщения психолого-педагогических исследований, а также результатов работы учителей-практиков, определены дидактические условия развития исследовательских способностей учеников при обучении физике в Малой академии наук. Такими условиями являются: 1) углубление и обобщение учебного материала по физике, что на достаточном уровне может быть обеспечено во внеклассной работе; 2) интеграция физики с математикой и другими учебными дисциплинами естественнонаучного цикла, которая целесообразна во внешкольном обучении; 3) целенаправленное системное согласование учебного процесса в Малой академии наук и в школе; 4) создание соответствующего методического обеспечения, построенного на принципах преемственности и непрерывности процесса обучения физики в школе и в МАН; 5) разработка методики развития исследовательских способностей учащихся при изучении физики на основе задачного подхода (поскольку физическая задача является универсальным составляющим элементом задания любого уровня).

В концептуальных подходах к методике развития исследовательских способностей учеников впервые сформулировано требование о необходимости обязательного перерастания учебной деятельности учащихся в исследовательскую.

В диссертации предложена разработанная автором методика развития исследовательских способностей учеников (методика динамичного моделирования), которая соответствует сформулированным дидактическим условиям. Классифицированы и разработаны составляющие этой методики – исследовательские цепочки I-III уровней, в основе которых лежит физическая задача. Приводится уточнение и углубления понятия исследовательской задачи; при этом показано, каким образом типичная учебная задача превращается в исследовательскую, а исследовательская – в творческую. При разработке методики предложено и реализовано два подхода: 1) связанный со *структурой задачи* и её модельным наполнением; 2) связанный с *генезисом задачи* и её модельным наполнением. Показано, что второй подход является более общим и универсальным.

Предлагается использование исследовательских цепочек I уровня (базовых) для изучения физических теорий с использованием гносеологического и исторического аспектов, для самостоятельного получения теоретических знаний из ядра физической теории, а также при помощи экспериментального и задачного подходов.

Разработаны и классифицированы исследовательские цепочки II уровня, которые предполагают развитие критического мышления при работе с учебными пособиями; позволяют преобразовывать учебную задачу в исследовательскую (экспериментальную – в теоретическую и, наоборот, теоретическую – в экспериментальную), а также углублять и обобщать учебный материал.

Выявлены общие закономерности создания исследовательских цепочек III (высшего) уровня, которые предполагают применение методики динамического моделирования при постановке и решении творческих задач. В исследовательских цепочках III (высшего) уровня используются все приёмы конструирования исследовательских цепочек I и II уровней; при этом физическая задача выступает как основа интеграции физики, математики, информатики, химии и других естественных дисциплин. По сути, исследовательские цепочки высшего уровня представляют собой результат комплексного применения всех приёмов и составляющих методики динамического моделирования в процессе деятельности физико-математических секций Малой академии наук.

Разработаны и внедрены в учебный процесс специальные учебные программы интегрированных курсов, которые служат целям авторской системы обучения физики. Программы утверждены Министерством образования и науки Украины и существенно дополняют и углубляют содержательную основу предлагаемой методической системы.

Подготовлены и изданы два учебно-методических пособия для практического применения МДМ учителями.

Представлена модель развития исследовательских способностей учащихся в системе «Школа-Малая академия наук», где показана последовательность и содержание этапов совместной активной учебной деятельности учителя и учеников. В модели предусматривается системное применение методики динамического моделирования на I, II, III уровнях (этапах) учебной деятельности, чем обеспечивается взаимосвязь и согласованность учебных процессов в школе и МАН. Согласно методике динамического моделирования на каждом из этих уровней (этапов) рекомендуется использование исследовательских цепочек I, II, III уровня соответственно, причём доля индивидуальной исследовательской деятельности школьников в МАН возрастает от уровня к уровню. Модель развития исследовательских способностей старшеклассников разрабатывалась и корректировалась в процессе долговременного педагогического эксперимента.

При помощи длительного и разностороннего педагогического эксперимента, результаты и математическая обработка которого приведены в диссертации,

доказывается эффективность и результативность предлагаемой методики для развития исследовательских способностей учащихся и усвоения ими третьего элемента содержания образования – опыта творческой деятельности.

Основные результаты исследования внедрены в учебный процесс.

Ключевые слова: обучение физике в Малой академии наук; методика развития исследовательских способностей учащихся; методика динамического моделирования; исследовательские цепочки; система «Школа-Малая академия наук».

SUMMARY

Bilous Svitlana. The development of the students' research abilities at the process of the Small Science Academy's activity (on physics' material) – Manuscript.

The Thesis for Pedagogical Science Candidate's degree by Speciality 13.00.02. – Theory and methods of education in physics. - Dragomanov's National Pedagogical University.- Kiev, 2005.

The problem lies in elaborating the methods of development students' research abilities for using it in the outside of school teaching establishments of new type – the Small Academy of Science in the process of physics' teaching. It's proposed the methods of dynamic modeling, which is aimed at the learning of creative experience.

The components of these methods are elaborated and classified. There are research chains of the first, second and third levels, which help to transform school educational task into research activities. It's worked out and published two Programs of the special courses for deepening and integrating physics and mathematics, physics and philosophy.

The pedagogical experiment proves the effectiveness of the methods of developing students' research abilities. The main results of this research are introduced into the process of teaching physics.

Key words: teaching physics in the Small Academy of Science; the methods of developing students' research abilities; the methods of dynamic modeling; research chains; the system "School - the Small Academy of Science".

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну

Підписано до друку 22.08.2005. Формат 60×90/16. Папір офсетний.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 1,1. Тираж 100 прим. Зам. № 345.

Запорізький національний університет

69600, м. Запоріжжя, МСП-41
вул. Жуковського, 66

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
ДК № 1884 від 28. 07. 2004 р.