

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Каленик М.В. Роль демонстраційного експерименту у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 4(26). С. 51-55.

Kalenik M. The role of demonstration experiment in the formation of natural science competence in students. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 4(26). P. 51-55.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-026-4-009
УДК 372.853:53.05

М.В. Каленик
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
mvkalenik@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7416-4233

РОЛЬ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ У ФОРМУВАННІ В УЧНІВ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Проблема розвитку природничо-наукової компетентності школярів знаходиться на стартовому етапі свого розвитку. Вона передбачає оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; розуміння учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідеї сталого розвитку. У статті пропонуються сучасні погляди щодо ролі демонстраційного експерименту у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності та самої структури природничо-наукової компетентності учнів як цілісної системи ціннісно-смыслових орієнтацій, знань, здібностей, умінь та ставлень, зумовлених досвідом діяльності особистості в галузі природознавства, які мобілізуються у специфічних контекстах її життєвої діяльності.

Методи. Аналіз матеріалів конференцій, збірників наукових та науково-методичних праць, періодичних видань, електронних ресурсів, самоаналіз власного досвіду, аналіз досвіду викладання фізики в школі вчителями різних категорій, систематизація та узагальнення.

Результати. Узагальнено сучасний стан використання демонстраційного експерименту в школі, як одного з активних методів навчання, спрямованого: на мотивацію навчальної діяльності учнів, яка визначається їх пізнавальними інтересами, його спрямованістю на підвищення ефективності сприйняття, осмислення, розуміння навчального змісту, вплив на організацію навчальної діяльності школярів, яка характеризується розвитком їх пізнавальних можливостей, його роль і переваги у порівнянні з лабораторним експериментом. Розглядається доцільність і ефективність існуючих і створюваних комп'ютерних демонстрацій. Пропонується єдиний узагальнений план діяльності під час проведення натурального і віртуального демонстраційного експерименту, визначаються основні вимоги до них. План діяльності визначає узагальнене експериментальне вміння, яке, згідно з сучасними вимогами шкільної програми з фізики, має стати одним з результатів вивчення даного навчального предмета.

Висновки. Демонстраційний експеримент – діяльність, спрямована на усвідомлене засвоєння учнями навчального матеріалу, суть якої в роботі над предметом пізнання. Зміст одиниці навчального матеріалу можна представити у вигляді системи тверджень про її істотні ознаки. Введення кожної істотної ознаки пов'язано з розв'язком пізнавальної задачі. Одним із способів розв'язку такого завдання виступає демонстраційний експеримент, який є необхідною складовою формування ключової природничо-наукової компетентності, який має містити основні теоретичні і практичних знання, необхідні для розвитку наукового стилю мислення учнів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: методика навчання фізики, діяльність, природничо-наукова компетентність, демонстраційний експеримент, дослід, узагальнений план діяльності, віртуальний експеримент.

ВСТУП

Постановка проблеми. Відповідно до Концепції «Нова українська школа» та Державного стандарту освіти, новий зміст освіти, покликаний формувати в особистості компетентності, необхідні для успішної самореалізації у суспільстві, успішного вирішення життєвих проблем, спроможності у подальшому навчатися та провадити професійну діяльність. Згідно з рекомендаціями Європейського парламенту та Ради Європи щодо формування таких ключових компетентностей, Концепцією «Нова українська школа» передбачено 10 ключових компетентностей, серед яких "Компетентності в природничих науках і технологіях. Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його

в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати." (Концепція нової української школи, С. 11).

Конкретизація природничо-наукової компетентності, здійснюється шляхом виділення в її змісті складових (елементів), які набувають реального діяльнісного і соціально значущого втілення в певному предметному матеріалі на рівні 7 навчальних предметів. В навчальних програмах вони представлені як в «Змісті навчального матеріалу», так і в «Державних вимогах щодо рівня навчальної підготовки учнів». Виходячи з завдань освітньої галузі «Природознавство», природничо-наукова компетентність передбачає оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; розуміння учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідеї сталого розвитку.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема розвитку природничо-наукової компетентності школярів знаходиться на стартовому етапі свого розвитку. Вона розглядалася в працях українських та закордонних вчених, зокрема П.С. Атаманчука, М.В. Головка, В.Ф. Заболотного, С.А. Ракова, А.М. Куха, О.П. Пінчук, І.Г. Крохіної, Г.А. Білецької, Н.О. Єрмакова, І. Ботгроса та інших.

Як зазначає В.І. Тищук, стан сучасного фізичного експерименту, зростаюче значення експериментальних методів дослідження в науці, проникнення їх у більшість сфер людської діяльності, незаперечне значення експерименту в історії розвитку фізичної науки, зумовлюють об'єктивну необхідність посилення ролі фізичного експерименту в практиці шкільного навчання. Адже засвоєння учнями багатьох фізичних понять, особливо понять абстрактного характеру, у відриві від чуттєвих образів, призводить до того, що мислення учнів зводиться до оперування поняттями, відірваними від предметів і об'єктів реального світу, призводить до нечіткого ходу міркувань, до поверхневого, формального заучування матеріалу без глибокого його осмислення (Тищук, 1993).

Сучасний стан загальної фізичної освіти потребує вирішення проблеми відновлення в повному обсязі демонстраційного фізичного експерименту на уроках фізики в умовах дефіциту необхідного для нього обладнання – демонстраційних приладів, пристроїв, моделей.

Вся історія розвитку методики навчання фізики, з початку її зародження як педагогічної науки, свідчить про те, що становлення і розвитку навчального фізичного експерименту пов'язаний з боротьбою з догматичністю викладання шкільного курсу фізики і підвищенням освітнього і виховного потенціалу цього навчального предмета.

Необхідність широкого використання на уроках фізики демонстраційного експерименту обумовлена наступним:

– органічним зв'язком між теоретичною та експериментальною складовими змісту фізики-науки, отже і відповідного навчального предмета;

– використанням його як одного з активних методів навчання, спрямованого: на мотивацію навчальної діяльності учнів, яка визначається їх пізнавальними інтересами; на підвищення ефективності сприйняття, осмислення, розуміння навчального змісту; на організацію навчальної діяльності школярів, яка характеризується розвитком їх пізнавальних можливостей;

– його впливу на формування в учнів таких важливих для сучасної людини рис особистості, як критичне ставлення до будь-якої інформації і прагненню до з'ясування її об'єктивності, здатність спостерігати, осмислювати події, що відбуваються в навколишньому людині світі, тощо.

Раніше в Україні виготовлялися демонстраційні фізичні прилади, які не тільки не поступалися, а частіше мали перевагу, з точки зору освітніх і технічних вимог до цього навчального обладнання, порівняно з аналогічними приладами, виготовленими в інших країнах світу. Існувала система постачання обладнання в усі місця нашої країни. Вартість такого обладнання відповідала фінансовим можливостям закладів освіти.

Нині склалася ситуація, коли більшість шкільних фізичних кабінетів майже не мають зазначеного обладнання, через застарілість, несправність, або списання. Сучасні комплекти приладів для демонстраційного і лабораторного фізичного експерименту мають дуже високу вартість і далеко не всі школи з різних причин можуть його придбати, а комплектація кабінету обладнанням від різних виробників не дозволяє проводити достатню кількість демонстрацій, що суттєво впливає на якість знань школярів з фізики в закладах середньої освіти.

На наш погляд, є помилковою та точка зору, згідно з якою лабораторні роботи і досліди мають перевагу над демонстраційним експериментом, зменшення, навіть відсутність якого істотно не вплине на результати навчання фізики. Така точка зору суперечить величезній кількості науково-методичних робіт, в яких розкрита роль, місце, взаємозумовленість усіх видів шкільного фізичного експерименту.

Саме цим зумовлена необхідність розв'язання зазначеної проблеми.

Метою статті є дослідження методики організації демонстраційного експерименту з фізики як невід'ємної складової формування природничо-наукової компетентності в учнів основної і старшої школи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальнотеоретичні – вивчення психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми формування ключових компетентностей та методики і техніки шкільного фізичного експерименту в закладах середньої освіти (аналіз і синтез; абстрагування і конкретизація; узагальнення і систематизація; індукція і дедукція; порівняння та протиставлення). Теоретичні – метод причинно-наслідкового аналізу; метод історичного аналізу; прогнозування. Емпіричні – вивчення та узагальнення масового та передового вітчизняного та зарубіжного науково-педагогічного досвіду в контексті формування в учнів природничо-наукової компетентності.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Частково вирішити цю проблему можна повернувшись до раніше популярного досвіду створення і використання простого саморобного обладнання для проведення демонстраційного фізичного експерименту.

Більш дієвий напрям вирішення цієї проблеми пов'язаний з сучасною тенденцією розвитку вітчизняної школи – впровадження в навчальний процес мультимедійних технологій, а також з огляду на ту увагу, яка відводиться комп'ютеризації закладів освіти.

Розвиток сучасних мультимедійних засобів дозволяє реалізувати освітні технології на принципово новому рівні, використовуючи для цих цілей прогресивні технічні інновації. До сучасних мультимедійних засобів відносяться засоби моделювання і ті, функціонування яких ґрунтується на технологіях, які отримали назву *віртуальна реальність*.

До *віртуальних* об'єктів або процесів відносять електронні моделі як реально існуючих, так і уявних об'єктів і процесів.

Віртуальну реальність створюють мультимедійні засоби, які надають звукову, зорову й інші види інформації, створюють ілюзію входження і присутності користувача в стереоскопічно представленому просторі.

Наявність засобів моделювання і технології "віртуальна реальність" вказує на можливість перенесення демонстрацій фізичних об'єктів з демонстраційного столу вчителя на екран мультимедійних засобів, зокрема на інтерактивну мультимедійну дошку, або великий екран. Ця можливість може частково бути реалізована шляхом демонстрації всім учням класу фрагментів наявних електронних навчальних посібників, підручників фізики, в яких відтворюються в динаміці фізичні явища і процеси.

Разом з тим доцільність і ефективність існуючих і створюваних комп'ютерних демонстрацій залежить від методики їх використання, яку повинні враховувати як їх розробники, так і користувачі.

Таким чином, в сучасну методику навчання фізики, в її традиційний розділ "Методика і техніка шкільного фізичного експерименту", треба обов'язково включати питання, пов'язані з його розширенням за рахунок сучасних мультимедійних засобів. Навіть при наявності необхідних для демонстрацій фізичних приладів, пристроїв, моделей доцільно додатково використовувати мультимедійні засоби. Комп'ютерні демонстрації можуть бути самостійними, наприклад, для показу фізичних об'єктів, які неможливо продемонструвати за допомогою традиційного обладнання фізичних кабінетів, і здійснюватися разом з традиційними демонстраціями. Але не потрібно перебільшувати освітні переваги демонстрацій віртуальних об'єктів. Майбутній учитель фізики повинен знати про віртуальні фізичні об'єкти, вміти їх використовувати в навчальному процесі, але на заняттях методики фізики, особливо методики і техніки шкільного фізичного експерименту, повинен користуватися реальними фізичними приладами, пристроями, матеріалами. Це одна з найважливіших складових якісної професійної підготовки майбутніх вчителів фізики та умова попередження необґрунтованої підміни традиційних демонстрацій комп'ютерними, що останнім часом спостерігається у школах. Віртуальні експерименти повинні доповнювати натурні, моделювати те, чого важко чи неможливо побачити, стати інструментами, що ефективно сприяють процесам інтеріоризації та екстеріоризації.

У навчальній та методичній літературі з фізики термін "дослід" фактично використовується двобічно. Це необхідно врахувати під час з'ясування методики демонстраційного фізичного експерименту - реального і віртуального. Два тлумачення терміну "дослід" нарешті дозволить дати відповідь на питання: чи є відмінність між фронтальними лабораторними дослідженнями і роботами? Ця відповідь вплине на методику їх проведення на уроках фізики.

В одних випадках під дослідом розуміють тільки сам процес відтворення фізичного явища в штучно створених умовах. Слово "демонстрація" (від лат. *Demonstration* - показ) означає наочний образ ознайомлення слухачів з будь-яким явищем, предметом.

Отже, під демонстрацію дослід (при вказаному його тлумаченні) слід розуміти пред'явлення одночасно всім учням класу предмета їх пізнавальної діяльності або окремих його ознак за допомогою таких приладів, пристроїв та інших засобів, які забезпечують наочність демонстрованого.

В інших випадках терміни "дослід" і "експеримент" мають однаковий сенс. Тому в подальшому будемо вживати замість двох назв "демонстраційний експеримент" і "демонстраційний дослід" тільки першу, вважаючи їх синонімами.

Експеримент – це діяльність з метою пізнання властивостей і закономірностей фізичних тіл і явищ, шляхом впливу на об'єкти дослідження спеціальними інструментами і приладами.

Якщо демонстрація дослід передбачає спостереження за тим, що відбувається з метою фіксації зовнішніх ознак демонстрованого об'єкта, зокрема показами вимірювальних приладів (якщо вони входять в дослідницьку установку), то проведення демонстраційного експерименту не обмежується вказаною системою дій.

Структура і зміст діяльності, пов'язаної з демонстраційним навчальним експериментом, впливають із загального плану проведення наукового експерименту, адже "шкільний навчальний експеримент являє собою відображення наукового методу вивчення фізичних явищ, тому йому (хоч він і не тотожний науковому) повинні бути притаманні основні елементи фізичного експерименту, в результаті чого учні зможуть отримати уявлення про науковий експериментальний метод" (Бугайов, 1988).

Під час планування наукового експерименту визначається мета і завдання експерименту з висуненням необхідних для перевірки гіпотез, вибирається об'єкт дослідження, його досліджувані параметри; визначається методика експерименту виходячи як з обладнання, так і системи операцій, виконуваних в ході роботи, визначається послідовність дослідів в експерименті, вибираються методи обробки результатів вимірювань і шляхи перевірки на цій основі висунутих гіпотез.

Визначаючи послідовність дій, що складають діяльність – навчальний фізичний експеримент – не потрібно персоніфікувати ці дії, передбачаючи, що кожна з них може бути виконана будь-яким суб'єктом навчального процесу.

Зазначена система дій, в загальному випадку, буде виглядати так:

1. Виходячи з логіки вивчення конкретного фрагменту навчального матеріалу, визначається мета експерименту, його завдання або висувається гіпотеза, яку треба перевірити.

2. З'ясовується, яким шляхом можна вирішити сформульовані перед цим завдання, зокрема з'ясовується принципова схема дослідної установки.

3. Вибираються необхідні прилади і матеріали.

4. Збирається дослідницька установка.

5. Визначається послідовність операцій під час виконання дослідів.

6. Звертається увага учнів на те, за чим саме необхідно спостерігати. Виконується дослід. Фіксуються результати спостережень.

7. Аналізуються отримані результати і формуються відповідні висновки.

Цей план діяльності визначає узагальнене експериментальне вміння, яке, згідно з сучасними вимогами шкільної програми з фізики, має стати одним з результатів вивчення даного навчального предмета.

Діяльність – демонстраційний експеримент спрямована на усвідомлене засвоєння учнями навчального матеріалу, суть якої в роботі над предметом пізнання.

Зміст одиниці навчального матеріалу можна представити у вигляді системи тверджень про її істотні ознаки. Введення кожної істотної ознаки пов'язано з розв'язком пізнавальної задачі. Одним із способів розв'язку такого завдання є демонстраційний експеримент. Після з'ясування умови пізнавального завдання, зрозумівши його вимогу або питання, визначається, що необхідно знайти і яким шляхом, встановлюючи його основні риси та умови здійснення, реалізується намічений план дій, аналізується отриманий результат. Цей загальний план діяльності конкретизується певною системою дій.

Якщо істотна ознака вводиться за допомогою, наприклад, одного з словесних методів навчання, то це формулювання по відношенню до демонстраційного експерименту можна розглядати як "гіпотезу", яку треба підтвердити. В цьому випадку, виходячи з формулювання твердження про істотні ознаки, визначається яким шляхом можна відтворити цей предмет пізнання, планується і проводиться експеримент, порівнюються отримані результати з "гіпотезою".

Отже, фізичний демонстраційний експеримент завжди відображає загальні структурні елементи вольової, свідомої, цілеспрямованої діяльності – усвідомлення мети діяльності, складання її плану, виконання цього плану, робота з результатом.

Звичайно, в кожному конкретному випадку окремі дії зазначеного плану можуть об'єднуватися і, навпаки, розширюватися за рахунок введення нових дій, наприклад, розгляду приладу, установки, їх будови, принципу дії, якщо вони не були раніше відомі учням.

З наведеної системи дій видно, що в план проведення демонстраційного експерименту входять дії, які пов'язані з демонстрацією досвіду в першому його розумінні. Демонстрація досвіду може бути складовою (але не визначальною) діяльності, пов'язаної із застосуванням інших методів навчання і передбачати таку систему дій: демонстрація дослідницької установки, вказівка на її будову, звернення уваги на те, за чим необхідно спостерігати, проведення демонстрації, фіксування результату спостереження.

Зазначений план діяльності аналогічний і для випадку віртуального демонстраційного фізичного експерименту. Разом з тим, при його проведенні набуває значення вимога, яка випливає з самого поняття "віртуальна реальність" – створення ілюзії входження і присутності учнів в стереоскопічному уявному просторі. Виконання цієї вимоги залежить від розробників відповідних комп'ютерних програм, що потребує використання спеціальних знань психології і фізіології сприйняття об'єктів за допомогою різних органів відчуття. Цій вимозі відповідають такі особливості зображень на екранах мультимедійних засобів: 1) віртуальне обладнання для дослідів має відображати реальні демонстраційні прилади, пристрої, моделі; 2) зображення, їх зміни повинні з'являтися на екрані після попереднього обговорення суб'єктами навчального процесу та прийняття відповідних рішень; 3) розміщення приладів, з яких складається дослідницька установка, однакова для реальних і комп'ютерних демонстрацій.

Друга і третя особливості зображень не є обов'язковою під час проведення демонстрації віртуальних об'єктів, що супроводжують навчальну діяльність школярів, пов'язану з використанням різних методів навчання.

Електронні моделі приладів, пристроїв, дослідів створюють умови для більш яскравого обліку наступних рис фізичного експерименту: ізолювання досліджуваного явища від впливу інших несуттєвих явищ; вивчення його в "чистому" вигляді; можливість його відтворення у строго фіксованих умовах; планомірні зміни умов досвіду. У такому експерименті стає реалізованою тенденція впровадження досить точних вимірювань в демонстраційному експерименті.

У 60-ті роки ХХ століття отримали популярність пропозиції перенесення частини дослідів з демонстраційного столу вчителя на робочі місця учнів. Ці досліді мали назву "фронтального експерименту" або "лабораторних дослідів". Пізніше з'явилися пропозиції використання в демонстраційних дослідів вимірювань фізичних величин, які були притаманні лабораторним роботам (фронтальним роботам, практикуму). Ця тенденція удосконалення демонстраційного фізичного експерименту найбільш повно виявлялася в роботах методистів-фізиків.

Віртуальний демонстраційний експеримент має додаткові можливості для підвищення темпів наочності того, що демонструється, використовуючи особливості комп'ютерної графіки: необмежений демонстраційний стіл; розширений набір інструментів для фіксації інформації та графічного коментування екранних зображень; можливість збереження фіксованої інформації в електронному вигляді; можливість збереження інформації в динамічній формі (відеофайл). Інтерактивність вказує на взаємодію суб'єктів навчального процесу з певним засобом: суб'єкти навчального процесу впливають на формування і зміни зображень; самі зображення, їх зміни впливають на зміст діяльності вчителя і учнів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Демонстраційний експеримент при вивченні фізики в школі є необхідною складовою формування ключової природничо-наукової компетентності, який має містити основні теоретичні знання і практичні уміння, необхідні для розвитку наукового стилю мислення учнів; сприяти оволодінню ними системою методів емпіричного і теоретичного

пізнання, експериментального дослідження процесів, явищ і законів природи; формувати здатність висловлювати свої думки та обмінюватися науковою інформацією. Запропонована організація процесу навчання, спрямованого на формування природничо-наукової компетентності учнів, сприятиме розширенню зв'язків між окремими темами в межах курсу фізики, міжпредметних зв'язків та зв'язків між різними галузями шкільної освіти; закладе підґрунтя для подальшої професійної, науково-дослідницької діяльності школярів.

Список використаних джерел

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы: Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1988. 288 с.
2. Каленик В. І., Каленик М. В. Питання загальної методики навчання фізики: пробний навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів та університетів. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2000. 125 с.
3. Каленик М. В. Організація навчального процесу – головний зміст методики навчання фізики, як навчального предмета. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. Вип. 66. С. 17-20.
4. Концепція нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (Дата звернення 02.12.2020).
5. Тищук В. І. Удосконалення експериментальної майстерності як ключова професійна задача учителя фізики. Матеріали доповідей регіональної науково-теоретичної і практичної конференції «Шляхи підготовки учителя фізики до розв'язування професійних задач» (Запоріжжя, 22-25 квітня 1993 року). ЗДУ, 1993. С. 48-49.

References

1. Buhaev, A.I. (1988). *Metodyka prepodavannya fizyky v sredney shkole. Teoretycheskye osnovy* [Physics teaching methods in secondary school. Theoretical basis]. M.: Prosveshchenye [in Russian].
2. Kalenyk, V.I., & Kalenyk, M.V. (2000). *Pytannia zahalnoi metodyky navchannia fizyky* [The question of general methodology of teaching physics]. Sumy: SumDPU im. A.S. Makarenka [in Ukrainian].
3. Kalenyk, M. V. (2006). *Orhanizatsiya navchal'noho protsesu – holovnyy zmist metodyky navchannya fizyky, yak navchal'noho predmeta* [The organization of the educational process is the main content of the methodology of teaching physics as a subject]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*. (66), 17–20 [in Ukrainian].
4. *Kontseptsiya novoyi ukrayins'koyi shkoly* [The concept of a new Ukrainian school]. (n.d.). mon.gov.ua. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian].
5. Tyshchuk, V.I. (1993) *Udoskonalennya eksperymental'noyi maysternosti yak klyuchova profesiyna zadacha uchytelya fizyky* [Improving experimental skills as a key professional task of a physics teacher] *Proceedings of the regional scientific-theoretical and practical Conference: Rehional'na naukovo-teoretychna i praktychna konferentsiia: «Shlyakhy pidhotovky uchytelya fizyky do rozv'yazuvannya profesiynykh zadach»*. (pp. 48-49), Zaporizhzhya, ZDU [in Ukrainian].

THE ROLE OF DEMONSTRATION EXPERIMENT IN THE FORMATION OF NATURAL SCIENCE COMPETENCE IN STUDENTS

M.V. Kalenik

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *The problem of the development of natural science competence of schoolchildren is at the initial stage of its development. It involves students mastering the terminological apparatus of the natural sciences, mastering subject knowledge, and understanding the essence of the basic laws and patterns that allow understanding the course of natural phenomena and processes; students' understanding of fundamental ideas and principles of natural sciences; gaining experience in practical and experimental activities, the ability to apply knowledge in the process of learning about the world; formation of value orientations on nature conservation, harmonious interaction of man and nature, as well as the idea of sustainable development. The article offers modern views on the role of demonstration experiments in the formation of students' scientific competence and the very structure of scientific competence of students as a holistic system of value-semantic orientations, knowledge, abilities, skills, and attitudes due to personal experience in science. mobilized in specific contexts of her life.*

Methods. *Analysis of conference materials, collections of scientific and scientific-methodical works, periodicals, electronic resources, self-analysis of own experience, analysis of the experience of teaching physics at school by teachers of different categories, systematization, generalization.*

Results. *The current state of using a demonstration experiment in school as one of the active teaching methods aimed at motivating students' learning activities, which is determined by their cognitive interests, its focus on improving the perception, understanding of educational content, impact on the organization of students' learning activities, which is characterized by the development of their cognitive abilities, its role, and advantages over the laboratory experiment. The expediency and efficiency of existing and created computer demonstrations are considered. A single generalized plan of activities during the full-scale and virtual demonstration experiment is proposed, the basic requirements for them are determined. The plan of activity defines the generalized experimental skill which, according to modern requirements of the school program in physics, should become one of the results of studying the given subject.*

Conclusions. *Demonstration experiment - an activity aimed at the conscious assimilation by students of educational material, the essence of which is to work about knowledge. The content of a unit of educational material can be represented as a system of statements about its essential features. The introduction of each essential feature is associated with the solution to the cognitive problem. One way to solve this problem is a demonstration experiment, which is a necessary component of the formation of key scientific competence, which should contain the basic theoretical and practical knowledge necessary for the development of the scientific thinking style of students.*

Keywords: *methods of teaching physics, activity, natural science competence, key competence, demonstration experiment, experiment, generalized plan of activity, virtual experiment.*