

Національний педагогічний університет

імені М.П. Драгоманова

На правах рукопису

ПШЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

УДК 53(07):004:37.013

**ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В
ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Науковий керівник -

Заболотний Володимир Федорович,

кандидат фізико-математичних наук,

доцент

Київ-2009

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	15
1.1. Психолого-педагогічні аспекти розвитку творчої особистості.....	15
1.2. Значення гри у формуванні особистості учня під час вивчення курсу фізики.....	24
1.3. Дидактична гра як засіб організації та активізації пізнавальної діяльності.....	38
Висновки до першого розділу.....	44
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ЯК ЗАСОБУ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	45
2.1. Педагогічний потенціал гри та перспективи її використання.....	45
2.2. Методичні вимоги до використання дидактичних ігор.....	53
2.3. Особливості використання інтелектуальних дидактичних ігор на уроках фізики	59
2.3.1. Класифікація дидактичних ігор.....	62
2.3.2. Класифікація дидактичних комп'ютерних ігор.....	65
2.4. Особливості організації інтелектуальних дидактичних ігор у позаурочний час для учнів основної школи	68
2.5. Використання комп'ютера в основній школі як засобу навчання.....	74
2.6. Дизайн комп'ютерних ігор як засіб формування в учнів позитивних моральних рис.....	77
2.7. Практика використання дидактичних комп'ютерних ігор з метою активізації пізнавальної діяльності учнів.....	79
2.7.1. Дидактичні комп'ютерні ігри на уроках вивчення нового матеріалу.....	101
2.7.2. Формування вмінь та навичок на уроках засобами дидактичних	

комп'ютерних ігор.....	106
2.7.3. Узагальнення та систематизація знань за допомогою дидактичних комп'ютерних ігор.....	113
2.7.4. Використання дидактичних комп'ютерних ігор в позаурочний час та з метою пропедевтики	122
Висновки до другого розділу.....	132
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДИДАКТИЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР.....	133
3.1. Методика та організація педагогічного експерименту.....	133
3.2. Результати експериментального навчання.....	135
Висновки до третього розділу.....	149
ВИСНОВКИ.....	150
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	153
ДОДАТКИ.....	172

ВСТУП

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ. Соціально-економічні перетворення, які здійснюються в Україні, зумовлюють значні зміни в розвитку системи освіти. Державна національна програма „Освіта” (Україна XXI століття) розглядає досягнення високих рівнів освіти, формування високого культурного та інтелектуального рівня як першочергове завдання освіти. В „Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті” зазначається: „В Україні має стверджуватися стратегія прискороного, випереджувального інноваційного розвитку освіти і науки; повинні забезпечуватись умови для розвитку, самоствердження і самореалізації особистості впродовж життя” [139].

Продовжується пошук більш демократичних, гнучких і результативних систем освіти з позицій інтересів суспільства та школяра. Так, у Державній національній програмі “Освіта” (“Україна XXI століття”), Національній доктрині освіти в Україні та законах України про освіту ([55], [73], [138]) зосереджується увага на спрямуванні навчально-виховного процесу у бік особистості учня і окреслюються такі основні напрямки освіти:

- 1) перевага соціально-мотиваційних факторів і загальнолюдських цінностей;
- 2) переорієнтація на особистість та забезпечення активної пізнавальної позиції і діяльності школяра;
- 3) організація навчання з врахуванням досвіду взаємодії учня з навколишнім природним та соціальним середовищем;
- 4) врахування особистісно-почуттєвої сфери діяльності школяра;
- 5) скерованість на повнішу реалізацію індивідуальних здібностей та творчого потенціалу молодшої людини, на діяльність учня, яка зумовлюється його активністю і розумом;
- 6) вироблення стійких механізмів самонавчання, самовиховання, саморозвитку і самовизначення.

Завдання підготовки творчої особистості, готової до постійного самовдосконалення вимагають від педагогічної науки перегляду та дослідження ряду проблем, зокрема, підвищення ефективності викладання всіх навчальних дисциплін. Однією з умов результативності навчального процесу є підбір адекватних дидактичній меті методів навчання. Використання у навчальному процесі різноманітних методів та засобів впливає як на процес навчання, так і на його результат. Однією з загальних умов, які визначають вибір методу навчання, є зміст і методи певної науки взагалі та навчальної дисципліни (теми), що вивчається, зокрема, та дидактична мета навчального заняття.

Аналіз шкільної практичної діяльності свідчить, що організація навчального процесу на основі використання традиційних технологій не завжди дозволяє створити сприятливі умови для самореалізації учня, яка виражається у природному прагненні до оволодіння новими знаннями, спілкування, взаємодопомоги, співробітництва, тобто намаганні стати значимим, активним суб'єктом цього процесу. Проглядається невідповідність результатів навчання і виховання молоді соціальному замовленню суспільства. Це обумовило потребу у створенні нової концепції освіти, що вимагає модернізацію підходів до організації і функціонування навчання. Оновлення змісту освіти і приведення його у відповідність до сучасних потреб суспільства та конкретної особистості потребує водночас удосконалення технологій навчання. Широке і визначальне застосування мають знайти ефективні методи, прийоми та організаційні форми, орієнтовані на особистість учня. Тому в сучасних умовах перевагу слід надавати особистісно-орієнтованому навчанню, яке передбачає створення максимально сприятливих умов для розвитку здібностей та реалізації інтересів і прагнень кожного учня.

У відповідності до основних напрямів перебудови освіти цілі навчання фізики визначаються як такі, що забезпечують формування і розвиток в учнів наукових знань та вмінь, необхідних і достатніх для розуміння явищ і

процесів, що відбуваються у природі, техніці, побуті; знання основ фізичних теорій, що складають ядро фізичної освіти, та вміння застосовувати ці знання на практиці; формування у свідомості учнів природничо-наукової картини світу.

Основні питання, які мають вирішуватись на уроках природничо-математичного циклу, пов'язані із завданням сучасної освітньої системи: задоволення потреб суспільства у становленні творчих, активних, свідомих громадян, збагачення та розвиток інтелектуального потенціалу нації. Виконання вищезазначених завдань нерозривно пов'язане з активізацією пізнавальної діяльності учнів під час їхнього навчання.

Аналізуючи шляхи підвищення ефективності навчання та активізації пізнавальної діяльності учнів можна виділити три основних напрямки розвитку інноваційних технологій навчання: використання дискусії при навчанні, організація проблемного навчання, впровадження гри у навчальний процес.

Гра є одним з ефективних шляхів розвитку зацікавленості учнів до вивчення дисциплін та активізації їх пізнавальної діяльності. Під час гри чудовий світ дитинства поєднується з прекрасним світом науки, до якого потрапляють учні. Ігри добре поєднуються із „серйозним навчанням”: зацікавившись, учні не помічають, що навчаються, поповнюють свої знання, уміння й навички, розвивають увагу, мислення, самостійність.

Використання гри у навчанні досить актуальне. Під час навчальної гри реалізується зв'язок головної ролі вчителя й самостійності учнів, враховуються вікові та індивідуальні особливості; реалізуються принципи наочності, доступності результатів, оскільки гра забезпечує міцне закріплення знань, дозволяє застосовувати їх на практиці, допомагає учителю навчати, корегувати і контролювати, а учням набувати та вдосконалювати знання, вміння й навички.

Переважає більшість наукових досліджень з проблеми використання та впровадження дидактичної гри у навчальний процес підготовлено на

матеріалі молодшої та середньої ланки загальноосвітньої школи (Ю.А. Калинецька, С.Н. Карпова, І.І. Осадчук, Т.П. Павлова, О.Я. Савченко, М.Ф. Стронін, Т.П. Устенкова, В.Р. Шаромова та інші). Теоретичні аспекти проблем дидактичної гри досліджували Н.К. Ахметов, А.Й. Капська, Є.В. Коршак, І.М. Носаченко, П.І. Підкасистий, В.Г. Семенов, Ж.С. Хайдаров та інші. Дослідження проблеми застосування дидактичної гри у навчальному закладі стосуються здебільшого ділових (А.А. Вербицький, Я.С. Гінзбург, М.Д. Касьяненко, Н.М. Коряк, М.М. Крюков та інші) або рольових ігор (С.Н. Карпова, В.О. Нотман, Л.Г. Петрушина та інші).

Питанням, що стосуються ролі гри в навчальній діяльності дітей різного віку була присвячена низка дисертаційних досліджень. Приміром, Т.А. Губенко акцентував увагу на творчих іграх та їх ролі у розумовому розвитку дітей дошкільного віку [50], О.П. Яновською досліджено роль дидактичних ігор у закріпленні знань старших дошкільників [248], дослідження Л.В. Лохвицької стосується формування пізнавального інтересу дітей старшого дошкільного віку [125]. Проблеми формування пізнавального інтересу та підвищення ефективності навчання молодших школярів засобами навчальних ігор досліджувалися В.М. Захаровим [74] та М.І. Микитинською [133]. Психологічні фактори успішного навчання математики учнів 5-6-х класів та роль навчальних ігор розкрито в дослідженні О.П. Кисіль [90]. Увагу ігровим формам організації пізнавальної діяльності учнів з фізики приділено в дослідженні Т.А. Шакурова [228], з алгебри та геометрії – в дослідженні Л.В. Тополі [206]. Детальна характеристика педагогічної технології дидактичної гри у вищій школі запропонована в дослідженні І.М. Куліш [113].

У системі української освіти накопичений багатий досвід розробки та організації різноманітних дидактичних ігор. Водночас слід відзначити, що наразі один з найпопулярніших видів ігор – комп'ютерні навчальні ігри – залишився практично поза сферою уваги спеціалістів з організації як навчання, так і дитячого дозвілля.

Як правило, створенням комп'ютерних ігор займаються люди, які є професіоналами у сфері сучасних інформаційних технологій, але, здебільшого, вони мало розуміються в питаннях дитячої ігрової культури і не є фахівцями з певного навчального предмету (на базі якого створюють гру).

Комп'ютерні ігри відносяться до числа найбільш використовуваних дітьми шкільного віку інформаційних продуктів. Тому педагогам та науковим працівникам варто зорієнтувати комп'ютерні ігри в русло, у якому ставка покладена на їх навчальний та виховний потенціал, який багато в чому залежить від змісту гри та поставлених цілей.

Про зміст комп'ютерних ігор красномовно свідчать матеріали дослідження, проведеного в 2000-му році професором А. Федоровим, членом Російської асоціації кіноосвіти та медіапедагогіки. Об'єктом аналізу вченого стали комп'ютерні ігрові клуби м. Таганрога [111].

В ході дослідження були отримані наступні результати:

1) практично всі ігри, доступні відвідувачам комп'ютерних залів, являють собою інтерактивну дію на кримінальні, військові, фантастичні і спортивні теми;

2) лише 17% комп'ютерних ігор не містили будь-яких сцен насилля, у 55% ігор вміщені сцени насилля і вбивств, у 39% ігор містились епізоди бійок різного ступеня жорстокості, у 35% ігор зображались катастрофи;

3) в цілому, 82,7% комп'ютерних ігор обов'язково містили хоча б один з видів екранного насилля. При цьому у переважній їх більшості насилля було представлене відразу в декількох видах та в різних комбінаціях.

Як з'ясував автор, основні користувачі комп'ютерних ігор – це діти віком від 12 до 15 років.

З великою ймовірністю можна передбачити, що дані цього дослідження цілком типові не лише для багатьох регіонів Росії, але й України і, в цілому, дають адекватну характеристику ігрових уподобань школярів. На цьому фоні не дивно, що у сучасного молодого покоління, зокрема, занижений поріг співчуття, а агресивна поведінка має стабільну тенденцію до зростання.

В даному контексті мова не йде про те, щоб заборонити чи вилучити з обігу комп'ютерні ігри зі сценами насилля, оскільки цей шлях неодноразово використовувався у вітчизняній історії на різних рівнях і з різними об'єктами, однак довів свою повну неефективність. Очевидно, кращий шлях – спробувати наповнити комп'ютерні ігри позитивним навчальним змістом, причому слід зробити це на високому професійному рівні. Для цього необхідно об'єднати зусилля спеціалістів в області нових інформаційних технологій із зусиллями вчених та педагогів-практиків, які детально володіють тонкощами дитячої ігрової культури та технологіями конструювання навчально-розвиваючих ігор для дітей різного віку.

З огляду на актуальність поширення комп'ютерної техніки та об'єктивно масовий характер зацікавленості комп'ютерними іграми з боку дітей шкільного віку, ми приходимо до висновку, що одним із шляхів забезпечення повноцінного навчання і виховання та всебічного розвитку особистості буде впровадження дидактичних комп'ютерних ігор у навчально-виховний процес. З нашого погляду це сприятиме як зацікавленості учнів, активізації їх пізнавальної діяльності з одного боку, так і врахує особистісні інтереси й уподобання з другого. Дидактичні комп'ютерні ігри урізноманітнюють наявне педагогічне середовище новими компонентами, що сприятиме формуванню знань, умінь та навичок опосередковано шляхом їх використання під час уроків і в позаурочний час.

Вищезазначене визначило проблему дослідження та обумовило його актуальність.

ЗВ'ЯЗОК РОБОТИ З НАУКОВИМИ ПРОГРАМАМИ, ПЛАНАМИ, ТЕМАМИ. Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до наукових досліджень Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова „Зміст, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів” (протокол №6 від 25 грудня 2006 р.). Нами запропоновані дидактичні комп'ютерні ігри, покликані сприяти активізації навчання фізики в основній школі.

Тема дисертаційного дослідження затверджена Вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (протокол №12 від 25 червня 2007 р.) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №8 від 30 жовтня 2007 р.).

ОБ'ЄКТОМ ДОСЛІДЖЕННЯ є навчально-пізнавальна діяльність учнів у навчанні фізики в контексті змістової лінії „Природознавство”.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ – методи і форми використання дидактичних комп'ютерних ігор для активізації навчально-пізнавальної діяльності з фізики в основній школі.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ полягає у теоретичному обґрунтуванні психолого-педагогічних умов використання дидактичних комп'ютерних ігор з фізики і розробці та експериментальній перевірці комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу з конкретним змістовим наповненням для активізації навчально-пізнавальної діяльності з фізики.

ГІПОТЕЗА ДОСЛІДЖЕННЯ. Наукове обґрунтування сутності дидактичної гри, її місця серед категорій дидактики, класифікація дидактичних ігор взагалі та дидактичних комп'ютерних ігор, зокрема, дозволить створити таку їх систему, використання якої, у поєднанні з традиційними методами навчання, сприятиме формуванню та розвитку пізнавального інтересу учнів з наступною активізацією їх навчальної діяльності. Водночас, поєднання індивідуальних, групових, колективних, мережевих форм навчання фізики, за умов використання дидактичних комп'ютерних ігор, сприятиме підвищенню успішності та якості знань учнів, допомагатиме у подоланні соціально-педагогічних та психологічних бар'єрів, які виникають під час навчання. Як виховний ефект, передбачається, що використання дидактичних комп'ютерних ігор підсилить зростання частки виховного аспекту навчально-виховного процесу. На уроках фізики, організованих з використанням дидактичних комп'ютерних ігор, під час яких учні змагаються в кмітливості, демонструють власну ерудицію, розв'язують

задачі з цікавим прикладним змістом, виховується їх активність, самостійність, бажання вчитися, розвиваються їх пізнавальні інтереси, формується позитивне ставлення до предмета.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- Проаналізувати психолого-педагогічну і науково-методичну літературу з проблеми дисертаційного дослідження.
- Виявити психолого-педагогічні умови використання дидактичних ігор під час вивчення дисциплін „Природознавство-5” та „Фізика-7, 8, 9” в основній школі.
- Розробити на базі класичних інтелектуальних ігор дидактичні комп’ютерні ігри відкритого типу.
- Запропонувати методи і форми використання дидактичних комп’ютерних ігор для організації навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи.
- Розробити методичні рекомендації щодо організації і проведення дидактичних комп’ютерних ігор при вивченні природознавства в 5 класі та фізики в 7, 8 і 9 класах.
- Експериментально перевірити ефективність запропонованої методики застосування дидактичних комп’ютерних ігор у навчально-виховному процесі основної школи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Для розв’язання поставлених завдань у роботі використано комплекс теоретичних та емпіричних методів дослідження: теоретичний аналіз наукової, психолого-педагогічної, методичної та навчальної літератури; аналіз нормативних та директивних актів, що стосуються освіти та школи; бесіди з учителями, учнями, спостереження за процесом навчання та учнями зокрема; анкетування і зрізи знань за параметрами, що досліджуються; аналіз уроків фізики та вивчення педагогічного досвіду вчителів; аналіз дидактичних засобів та нових інформаційних технологій навчання. Метою використання вищезазначених методів було з’ясування рівня зацікавленості учнів під час вивчення фізики

та природознавства. На базі цього обґрунтована необхідність активізації навчання фізики в основній школі. Завдяки використанню теоретичних методів дослідження (аналіз і синтез, індукція і дедукція, узагальнення, аналогія) було встановлено, що впровадження дидактичних комп'ютерних ігор у навчально-виховний процес є одним з ефективних шляхів активізації навчання фізики в основній школі. Педагогічний експеримент проведено з метою перевірки ефективності використання розробленого комплексу. Достовірність результатів експерименту перевірялася шляхом використання методів математичної статистики.

НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ полягає в тому, що:

- вперше з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності створено комплексні дидактичні комп'ютерні ігри відкритого типу (з фізики і природознавства) на базі класичних інтелектуальних ігор; прийоми та способи створення комбінованих дидактичних ігор;
- удосконалені зміст, методи і форми використання дидактичних комп'ютерних ігор у навчально-виховному процесі основної школи; класифікація дидактичних комп'ютерних ігор;
- дістало подальшого розвитку поняття „дидактична комп'ютерна гра”, дифеніція „дидактична гра”, визначення психолого-педагогічних можливостей застосування дидактичних ігор в навчально-виховному процесі.

ОСОБИСТИЙ ВНЕСОК ЗДОБУВАЧА полягає в наступному:

- теоретично обґрунтована сутність дидактичної комп'ютерної гри та її значення у навчально-виховному процесі;
- розроблена система дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу для використання на уроках фізики;
- запропоновані методичні рекомендації щодо використання дидактичних комп'ютерних ігор в основній школі з метою покращення ставлення до навчання фізики зокрема та рівня зацікавленості до вивчення дисциплін змістової лінії „Природознавство”;

- накопичений фактичний експериментальний матеріал, проведена його інтерпретація;
- результати дослідження впроваджені в практику.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
 підтверджується ефективним навчально-виховним процесом, що проходив з використанням дидактичних комп'ютерних ігор, у школах, де був організований і проведений педагогічний експеримент.

Впровадження результатів дослідження підтверджують довідки середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 12 м. Вінниці (довідка № 92 від 23.04.08 р.), середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 15 м. Вінниці (довідка № 248 від 29.05.08 р.), середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 21 м. Вінниці (довідка № 420 від 25.05.08 р.), середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів № 26 м. Вінниці (довідка № 186 від 23.04.08 р.), навчально-виховного комплексу: середня загальноосвітня школа-гімназія I-III ступенів № 30 ім. Т. Шевченка м. Вінниці (довідка № 289 від 08.05.08 р.).

Результати дослідження готові до використання у основній школі з метою вдосконалення навчально-виховного процесу в напрямку активізації навчання фізики.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ здійснювалася шляхом публікації праць, виступів автора:

– на Міжнародних науково-практичних конференціях: „Чернігівські методичні читання з фізики” (Чернігів, 2006), „Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми (Кам’янець-Подільський, 2006), „Физическое образование: проблемы и перспективы развития” (Москва, 2007, 2009), „Чернігівські методичні читання з фізики” (Ніжин, 2007), „Засоби і технології сучасного навчального середовища” (Кіровоград, 2008);

– на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: „Освітнє середовище як методична проблема (Херсон, 2006), „Фізико-технічна освіта

у гуманістичній парадигмі” (Керч, 2007), „Использование информационных технологий в учебном процессе” (Севастополь, 2007);

– на науково-методичних семінарах: „Актуальні проблеми викладання фізики та астрономії” (м. Київ, 2005-2007), „Застосування інноваційних технологій навчання при вивченні фізики” (м. Вінниця 2005, 2006).

Загальні висновки дослідження оприлюднені у всеукраїнських науково-методичних періодичних виданнях „Фізика та астрономія в школі”, „Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах”.

Результати дисертаційного дослідження також публікувались в таких наукових часописах українських вишів: збірник наукових праць Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (випуск 7, 2005), збірник науково-методичних праць Рівненського державного гуманітарного університету (випуск 8, 2005), наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (випуск 23, 2008)

Матеріали дисертації обговорювались на звітних науково-практичних конференціях НПУ імені М.П.Драгоманова (2006-2007).

ПУБЛІКАЦІЇ. Основні положення та результати дисертаційного дослідження висвітлені у 14 статтях, серед яких 12 надруковано у фахових виданнях, затверджених ВАК України. Шість статей опубліковано одноосібно.

СТРУКТУРА ДИСЕРТАЦІЇ. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 190 сторінок, з них 171 сторінка основного тексту. Рукопис містить 37 рисунків, 8 таблиць. У дисертації використані 250 літературних джерел, з них 13 web-сайтів.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

1.1. Психолого-педагогічні аспекти розвитку творчої особистості

З точки зору гуманістичної психології кожна людина є неповторною особистістю, здатною до розвитку власних творчих здібностей. Ця особистість наділена значним потенціалом, який часто буває не повністю реалізованим через об'єктивні та суб'єктивні причини.

Тому головним завданням закладів освіти є створення умов для розвитку особистості учня. Здібність, обдарованість, талант розглядаються з різних точок зору з урахуванням вікових особливостей учнів.

Основні питання, покликані вирішуватись на уроках природничо-математичного циклу, до яких відноситься й фізика, пов'язані із завданням сучасної освітньої системи: задоволення потреб суспільства у становленні творчих, діяльних, обдарованих громадян, оновлення національної свідомості, збереження духовності, збагачення та розвиток інтелектуального потенціалу нації.

Філософські, методологічні, психолого-педагогічні засади розвитку творчої особистості формуються на основі понять:

1. Задатки – спадкові анатомо-фізіологічні особливості, які є основою для розвитку на їх підставі здібностей;
2. Здібності – індивідуальні особливості, що дозволяють за сприятливих умов більш успішно оволодіти тією чи іншою діяльністю, розв'язати певні завдання;
3. Обдарованість – специфічне поєднання здібностей високого рівня, а також інтересів, потреб, які дозволяють виконувати певну діяльність на якісно високому рівні, відмінному від умовного „середнього рівня”;
4. Творча обдарованість – індивідуальний творчий мотиваційний і

соціальний потенціал, що дозволяє отримати високі результати в одній або декількох таких сферах, як інтелект, творчість, соціальна компетентність, художні, психологічні та біологічні можливості;

5. Талант – система якостей, особливостей, яка дозволяє особистості досягти видатних успіхів в оригінальному здійсненні творчої діяльності.

Над вивченням тих чи інших аспектів процесу творчості працювали багато вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема С. Бернштейн, В. Біблер, Л. Виготський, О. Леонтьєв, В. Моляко, Я. Пономарьов, які дали визначення творчості як процесу діяльності людини, спрямованому на створення нових матеріальних і духовних цінностей, що передбачає наявність певних особистісних і процесуальних характеристик: здібностей, мотивів, умінь, уяви тощо.

„Головний закон усіх змін у житті – творчість,” – суть концепції формування творчої особистості М. Бердяєва [11]. Тільки творчість виправдовує буття людини і надає зміст її життю. Для розвитку інтелектуально-творчих здібностей необхідний як певний рівень розвитку цих здібностей, так і мотиви, риси особистості, характерні для творчих людей, що з’являються на фоні загального мотиваційного розвитку особистості. Іншими словами, творчих якостей розуму людини на порожньому місці не буває. Щоб навчитися мислити творчо, треба володіти основними операціями мислення, щоб стати творчою особистістю, треба бути належним чином розвинутою і вихованою особистістю. Досягти такого рівня розвитку та виховання можна лише через навчання та учіння.

Навчання є складним багатограним процесом, який слід розглядати у вигляді системи взаємопов’язаних і розташованих у певному порядку елементів цілісної освіти. Провідне місце у структурі посідає цілісна, двобічна, взаємопов’язана діяльність вчителя – викладання та учнів – учіння. Визначальними умовами цієї діяльності є мета навчання, зміст навчального матеріалу та мотиви навчальної діяльності школярів. Головним моментом у розробці методики діяльності вчителя є визначення мети навчання.

Метою навчання є передбачений у думках кінцевий результат, спрямований на засвоєння учнями певного кола знань, навичок. Мета повинна

стосуватися насамперед учнів. Вони мають чітко знати, якими знаннями, уміннями, навичками та на якому рівні (репродуктивному, творчому) вони повинні оволодіти, які вимоги до них будуть висунуті по закінченні того чи іншого уроку. Такий результат завжди можна перевірити та виявити, наскільки мета досягнута, які є прогалини у знаннях, в чому криється їх причина і як ці прогалини можна ліквідувати.

Мета визначається як на урок, так і на декілька пов'язаних однією темою уроків. На її основі можна встановити кінцеві та проміжні результати навчання. Без цього неможливо вирішити питання про те, результативно чи не результативно проходив процес навчання, наскільки якісна підготовка учнів з предмету.

Правильно поставлена мета дає прогнозований стан системи, який обов'язково передбачає досягнення певного результату, інакше кажучи, мету можна розглядати як ідеальний образ результату.

Розрізняють загальну та специфічну, а також освітню, виховну та розвивальну мету освіти.

Освітню мету навчання фізики можна сформулювати в наступних положеннях:

1. Формування і розвиток в учнів наукових знань та вмінь, необхідних і достатніх для розуміння явищ і процесів, що відбуваються у природі, техніці, побуті, та для продовження освіти; знання основ фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів), що складають ядро фізичної освіти, та вміння застосовувати ці знання для розв'язування завдань у стандартних та нестандартних ситуаціях.

2. Оволодіння мовою фізики та уміння користуватися нею для аналізу інформації.

3. Формування в учнів уміння систематизувати результати спостережень явищ природи і техніки, робити узагальнення й оцінювати їх вірогідність та межі застосування, планувати й проводити експерименти.

4. Набуття практичних умінь використовувати вимірювальні прилади та обладнання, засоби інформаційних технологій як результат самостійного виконання певного кола дослідів (воно різне для різних рівнів диференціації та вікових категорій і визначене у програмі).

5. Формування у свідомості учнів природничо-наукової картини світу.

Розвивальна мета навчання фізики полягає в тому, щоб розвивати логічне мислення, уміння користуватися методами індукції й дедукції, аналізу й синтезу, робити висновки та узагальнення; розвивати уміння розв'язувати змістові задачі, експериментувати, технічно мислити і в сукупності – розвивати творчі здібності. „Навчання, – як зазначав Л. С. Виготський, – повинне йти попереду розвитку, просуваючи його далі та викликаючи в ньому новоутворення” [37].

Виховна мета полягає у формуванні наукового світогляду й діалектичного мислення, у озброєнні учнів раціональним методологічним підходом до пізнавальної й практичної діяльності, у вихованні екологічного мислення і поведінки, національної свідомості та патріотизму, інтернаціоналізму, працелюбності та наполегливості.

Результатом досягнення цих цілей є глибокий і всебічний розвиток інтелектуальних здібностей особистості учня (О. Леонт'єв, І. Якиманська, З. Калмикова). „Ми прагнемо не зафіксувати стадію чи рівень, на якому перебуває дитина, а допомогти їй перейти на наступну вищу стадію,” – так сформулював педагогічну мету С. Рубінштейн [181].

Виходячи з вищезазначеного, головне завдання кожен вчитель повинен вбачати у вихованні цілісної, інтелектуально розвиненої творчої особистості, що прагне до максимальної реалізації своїх можливостей. Отже, розвиток творчої особистості учнів – мета діяльності вчителя, а застосування різноманітних прийомів розвитку та активізації цих здібностей є засобом досягнення мети. Розуміння цього надзвичайно важливе для роботи вчителя.

Специфіка творчості потребує застосування ідей гуманізації та індивідуалізації, вільного вибору проблеми, розвитку системного творчого мислення, діалогу та толерантності в людських взаєминах. Вони знаходять

відображення у принципах діяльності педагога, серед яких: диференціація, зв'язок із життям, системність та послідовність у роботі, співробітництво вчителя та учнів, використання нових педагогічних технологій для оптимізації спільної діяльності, особистісно-орієнтоване навчання. Організація такої діяльності вимагає використання технологій, метою яких є постійне збагачення досвідом творчості та формування механізму самоорганізації та самореалізації особистості. Реалізація такого завдання вимагає іншого підходу до навчання – виділення та моделювання видів діяльності, які допомагають виробити в учня активне ставлення до саморозвитку. Конкретні завдання є при цьому тільки засобами пізнання і перетворення дійсності, а не кінцевою метою діяльності. Щодо кінцевої мети, вона має полягати в створенні творчої особистості.

Беззаперечним є той факт, що розвивати творчі здібності в учнів можуть тільки творчі вчителі. Однак творчість не виникає сама по собі. Для її розвитку необхідні відповідні внутрішні та зовнішні умови. Внутрішні – це поінформованість про цілі, засоби реалізації завдань, прагнення до пізнання нового, до творчого зростання. Зовнішні – створення матеріально-технічної бази, навчально-методичне забезпечення, уміле керівництво, сприятлива атмосфера, стимулююча творчість.

У роботі з учнями слід виділяти такі основні етапи: мотивацію, організацію самостійної діяльності, створення проблемної ситуації, пошук засобів, що стимулюють творчу активність дитини, залучення інтелектуального потенціалу до повноцінної аргументації тверджень, формування власної точки зору.

Одним з найважливіших шляхів формування позитивного ставлення до навчання є створення в учнів позитивних мотивів. Процес формування і закріплення у школярів позитивних мотивів навчальної діяльності називають мотивацією.

Український педагогічний словник Семена Гончаренка дає таке визначення цього терміна: „Мотивація – система мотивів (стимулів), які спонукають людину до конкретних форм діяльності або поведінки. Як мотиви можуть виступати уявлення та ідеї, почуття й переживання, що виражають

матеріальні або духовні потреби людини. Одна й та сама діяльність може здійснюватись з різних мотивів. Значення мотивів для поведінки, діяльності й формування особистості людини дуже велике” [45].

Мотивація до навчання складається з багатьох чинників, які можуть змінюватися і вступати у нові відносини один з одним: від можливості здобувати знання до бажання виявити свій творчий потенціал, розкрити усі свої здібності. З метою формування активної пізнавальної діяльності вчитель мобілізує інтелектуальний потенціал учня на досягнення конкретної мети навчання. У такий спосіб відбувається цілеспрямоване пізнання нового, проявляється здатність до самостійного творення.

Одним з перевірених способів мотивації учіння, формування у школярів пізнавальних інтересів є гра. Багато дослідників відмічають важливе значення мотивів в умовах ігрової діяльності. Наприклад, в інтелектуальних іграх домінує пізнавальний мотив, мотив „досягнення”, а також мотиви, що активно впливають на хід та результати ігрової діяльності.

До мотивів навчальної діяльності слід віднести: потреби, інтереси, установки, ідеали, потяги та емоції, які викликають активну навчальну діяльність учнів, їх уважне ставлення до навчальних обов’язків, акуратність у виконанні завдань.

Мотиви учіння впливають на ставлення школярів до навчальної праці. У сучасній педагогіці визначено п’ять взаємопов’язаних груп мотивів:

1. Соціальні – пов’язані з різноманітними взаєминами учнів між собою, з учителями, батьками та іншими людьми. До них слід віднести мотиви відповідальності перед близькими, прагнення принести радість батькам, заслужити їх схвалення. Соціальні мотиви вимагають від учителя забезпечення усвідомлення учнем суспільної та особистісної значущості навчання – сприймання його як соціального замовлення суспільства на кваліфікованих спеціалістів, формування у школярів активної життєвої позиції, почуття відповідальності за майбутній особистий внесок у розбудову держави.

2. Комунікативні мотиви (мотиви спілкування в колективі), пов'язані з прагненням особистості до самовдосконалення та ствердження, почуття обов'язку перед колективом, батьками, друзями, відповідальності за виконання завдань.

3. Пізнавальні, серед яких головним є інтерес до знань, бажання дізнатися якомога більше, розширити свій світогляд. Розрізняють кілька ступенів інтересу: допитливість (зацікавленість тим чи іншим предметом); цікавість (прагнення глибше познайомитися з предметом, розширити свої пізнання); пізнавальний інтерес (наявність пізнавального запитання чи ситуації, які учень прагне вирішити самостійно); теоретичний інтерес (прагнення до пізнання закономірностей, теоретичних основ формування впевненості) [148].

4. Мотиви відповідальності. Вони розглядаються, як результат інтеграції всіх психічних функцій особистості та суб'єктивного сприйняття навколишнього світу, оцінювання власних ресурсів, волі, емоційного ставлення до обов'язку. Відповідальність – моральна якість людини, яка проявляється як риса характеру. Мотиви відповідальності перед батьками, друзями, вчителями, містять у собі прагнення принести їм радість, заслужити їхнє схвалення тощо [59].

5. Мотиви перспективи пов'язані із встановленням далекої і близької мети навчання.

Мотиви як компонент структури процесу навчання тісно пов'язані зі змістом та методами навчання. Від змісту навчального матеріалу залежить вибір способів мотивації. Методи ж включають у свою структуру відповідні прийоми мотивації, до яких слід віднести пробудження позитивного емоційного ставлення до навчання, розкриття новизни й актуальності, організацію пізнавальної гри, створення ситуації успіху, стимулювання та нагородження учнів тощо.

З метою формування у школярів позитивних мотивів до навчання використовують чотири взаємопов'язаних стимули:

- а) усвідомлення учіння як суспільного та особистого обов'язку;
- б) впевненість у можливості та необхідності розвитку своїх розумових здібностей;
- в) прагнення полегшити навчання і зробити його більш ефективним;
- г) вияв інтересу до навчально-пізнавальної діяльності [128].

Найвищого рівня свого розвитку мотивація досягає тоді, коли переростає в стимулювання, тобто виникає стійка і дієва потреба у вдосконаленні своїх інтелектуальних вмінь, у самоосвіті.

Надзвичайно важливу роль у навчанні відіграє такий мотив, як інтерес. Дітям повинно бути цікаво вчитися. Інтерес має викликати не тільки зміст матеріалу чи окремого навчального предмету, але, головним чином, власне процес здобуття знань: спостерігати і робити висновки, аналізувати та узагальнювати отримані факти.

Виникненню та розвитку інтересу допомагає позитивна емоційна забарвленість діяльності школяра. „Підліток не дуже акуратно виконує роботу, в якій мало емоційних стимулів,” – підкреслював П.П. Блонський [16].

Труднощі та невдачі не будуть страхати, якщо сформувався інтерес. Ось чому важливо організувати діяльність так, щоб учень отримував від неї хоча невеличкі, але успіхи та радість досягнень.

В основу вимірювання й оцінювання навчальних досягнень покладено чотири основні ланки засвоєння знань:

1. Безпосереднє сприйняття, спостереження (одержання інформації).
2. Осмислення матеріалу, розумова його обробка (переробка одержаної інформації).
3. Запам'ятовування і збереження матеріалу (збереження одержаної та обробленої інформації).
4. Застосування знань на практиці (застосування інформації) [105].

Досвід роботи показує, що для учнів найбільш цікаві ті уроки, на яких чітко організований навчальний процес, де їх залучають до активної пізнавальної діяльності, яка в майбутньому принесе ці успіхи та радіщі.

На уроках фізики реалізація навчального мотиву відбувається через постановку мети, підпорядкування їй етапів діяльності, навчання учнів бачити перспективні результати роботи, безпосередньо виконувати експериментальні завдання.

Учителю потрібно навчити учнів усвідомлювати свої дії та співвідносити їх із мотивами власної діяльності, яка полягає у забезпеченні творчого характеру навчання, позитивної мотивації, об'єктивного оцінювання, самооцінки, поступального розвитку й коригування.

Крокуючи східцями мислення, дитина долає кілька етапів розумової діяльності від дослівного відтворення до творчого мислення. Деякі з них варто охарактеризувати.

Розуміння – аналітико-синтетична діяльність, спрямована на засвоєння інформації, яку надає вчитель або інше джерело. Всі розумові операції (аналіз, синтез тощо) та прийоми розумової діяльності (порівняння, класифікація та інші) в цьому випадку вчитель виконує сам. Перед учнями постає просте завдання – простежити за ходом та результатами аналізу, синтезу, узагальнення, які проводить вчитель, логічністю та доказовістю викладення матеріалу.

Логічне мислення – процес самостійного розв'язання пізнавальних завдань. На даному рівні пізнавальної діяльності учні мають вміння самостійно аналізувати події, що вивчаються, порівнювати їх, будувати узагальнені висновки, пояснення, тому на цьому рівні діяльності слід добирати учням такі завдання, які передбачають виконання однієї з вказаних розумових дій або ж їх сукупність. Міркуючи, учень набуває знань і вмінь, застосовує їх у нових ситуаціях, розв'язує складні задачі. Важливе значення при цьому мають такі якості мислення, як: широта, глибина, ясність думки, послідовність, самостійність, критичність, уникнення шаблонних способів розв'язання завдань.

Однак найважливішим у діяльності кожного вчителя є підведення учнів до третього, найважливішого рівня творчого мислення, або безпосередньо творчості. Процес творчості здійснюється у три етапи:

1. Виникнення проблемної ситуації, попередній аналіз її та формулювання проблеми.

2. Пошук шляхів розв'язання проблеми в ході детального її аналізу на основі вже наявних знань.

3. Перетворення знайденого чи вгаданого розв'язку проблеми.

Для творчого мислення характерні не тільки розвиненість логічного мислення, обсяг знань, але й гнучкість, критичне мислення, швидкість актуалізації потрібних знань, схильність до висловлювання інтуїтивних суджень. У навчальному процесі до творчих відносять такі завдання, принцип виконання яких не вказаний. Учні мають знайти його самостійно на основі здобутих раніше знань.

Сучасна психологія визначила закономірність, згідно з якою інтелектуальна активність дитини досягає найвищого рівня за умов, при яких учіння розглядається не лише як нагромадження знань й одночасне оволодіння способами оперування ними, а коли враховуються також умови, що сприяють розвиткові мотиваційної сфери особистості, її моральному розвитку [221].

Метою діяльності кожного вчителя є створення умов, які допомогли б значною мірою підтримати учнів у духовному, інтелектуальному та особистісному становленні. Творчість дитини розвивається через свободу спілкування, через самооцінку чи самопізнання, через емоційні переживання. Це єдиний шлях до самоствердження. Творячи, юні автори мають можливість відчувати себе, залишаючись наодинці з собою, а виражаючи себе, – рости, пізнають прекрасне навколо себе і створюють його самі.

1.2. Значення гри у формуванні особистості учня та активізації пізнавальної діяльності під час вивчення курсу фізики

Орієнтація сучасної школи на гуманізацію процесу освіти і всебічний розвиток особистості дитини має на меті необхідність гармонійного

поєднання безпосередньо навчальної діяльності, в межах якої формуються базові знання, вміння та навички з діяльністю творчою, пов'язаною з розвитком особистісних задатків учнів, їх пізнавальної активності, здібності самостійно розв'язувати нестандартні завдання тощо. Активне введення в традиційний навчальний процес різноманітних розвивальних завдань, спрямованих на розвиток особистісно-мотиваційної чи аналітичної сфер дитини, пам'яті, уваги, просторової уяви та інших психічних функцій є відповідно одним з найважливіших завдань.

Пошуки оновлення методів навчання ведуться в різних напрямках, але одним з найбільш ефективних вважається використання ігор та ігрових елементів у навчальному процесі.

Творчість дитини у грі, творче ставлення до визначених завдань можуть бути показниками творення особистості. Педагогам слід, з урахуванням особливості розвитку психіки дитини та її інтересів і потреб, створювати умови для виявлення будь-якої дитячої творчості та її розвитку.

Важливо включити учня в таку діяльність, яка б дещо випереджала рівень його розвитку, щоб дитина підсвідомо зростала над собою. Завдання необхідно ставити посильні, але такі, які вимагають певного напруження, що також сприяє розвитку творчої діяльності.

Дослідження, пов'язані з розробкою і впровадженням нових технологій, в основу яких покладено застосування ігор, свідчать про наявність у них значних можливостей щодо підвищення ефективності навчання (Б. Болотинська, Д. Малаков, О. Соловей, Р. Шацька).

Гра – це форма навчання, яка дозволяє уявити у взаємозв'язку всі компоненти комплексного змісту освіти (наукові, ціннісні, естетичні, практичні ті інші аспекти). Гра, за визначенням психологів-педагогів, є важливим засобом формування ціннісних орієнтирів (Л. Божович), діяльністю, в процесі якої більш успішно проходить засвоєння учнями форм поведінки (І. Яновська), розвиток творчих сил, уяви, фантазії, естетичних смаків (Л. Виготський, С. Шмаков). Ця форма діяльності надає можливість

учням спілкуватися, виявляючи при цьому ті якості, які не доступні їм у повсякденному шкільному житті. Учасник спілкування в ігрових ситуаціях виступає у подвійній, суб'єктивно-об'єктивній ролі: звертаючись до іншого, діючи на нього, він водночас відображає партнера у своїй свідомості, сприймає його ідеї, судження, почуття, виробляючи одночасно і своє ставлення до них. Як результат – утвердження особистості учня.

Гра – один з найдавніших засобів виховання та навчання дітей. Ігри можуть бути проведені як на уроках, так і на семінарах, факультативах, в гуртках; їх можна запропонувати у вигляді домашніх завдань. Ігри надзвичайно різноманітні за змістом, метою та засобами проведення і організації. Тому часом буває важко їх класифікувати. Однак, у методиці навчання ігри називають пізнавальними, дидактичними, діловими, рольовими тощо.

Значущість ігор та ігрових моментів у загальному навчально-виховному процесі обумовлена перш за все тими обставинами, що сама по собі навчальна діяльність спрямована у традиційному її розумінні на засвоєння колективом вимог базової шкільної програми, яка не сполучається достатньою мірою із творчою діяльністю, може, як це не парадоксально, призвести до гальмування інтелектуального розвитку дитини. Звикаючи до виконання стандартних завдань, спрямованих на закріплення базових навичок, що мають єдиний правильний розв'язок і, як правило, єдиний, заздалегідь передбачений шлях його досягнення, діти практично не мають можливостей діяти самостійно, ефективно використовуючи власний інтелектуальний потенціал. З іншого боку, виконання лише типових завдань робить особистість дитини біднішою, оскільки в цьому випадку висока самооцінка учнів та оцінка їх здібностей викладачем залежить переважно від старанності та не враховує виявлення індивідуальних інтелектуальних якостей, таких, як вигадка, кмітливість, здібність до творчого пошуку, логічний аналіз та синтез.

Таким чином, для зростання творчо-пошукової активності дітей, важливою однаковою мірою як для учнів, розвиток яких відповідає віковій нормі або ж випереджає її, так і для школярів, які потребують посиленої уваги, бо відстають

у розвитку, вчителю потрібно використовувати інші методи. Власне, нових шляхів у цьому не потрібно відкривати: виконати головне завдання можна, зокрема, за допомогою гри – форми діяльності, в якій мета переноситься з результату на процес. Але визначити значущість ігрового методу навчання ще недостатньо для формування активної особистості. Слід сміливіше запроваджувати в навчальному процесі велике розмаїття ігрових моментів, поєднуючи їх з іншими методами навчання. Гра стимулює у дитини пізнавальний інтерес – інтерес до глибокого, усвідомленого пізнання. Він може виступати як зовнішній стимул процесу засвоєння знань, як засіб активізації навчання, як мотив пізнання.

Використання ігор допомагає сформувати пізнавальну самостійність – якість особистості, що виявляється у готовності дитини власними силами здійснити пізнавальну діяльність. Пізнавальна самостійність може розглядатися, з одного боку, як мета навчання, а з іншого, – як умова, що дає змогу повніше використовувати можливості учнів. Пізнавальна самостійність може формуватися у різних навчальних ситуаціях, серед яких: готове подання матеріалу, спрямована пізнавальна активність, дослідницька пізнавальна діяльність. Сформована пізнавальна самостійність дає педагогу можливість організувати різні види пізнавальної діяльності учнів та вміло поєднати керівництво та самоврядування.

Про багатогранні можливості гри відомо давно. Вона допомагає підліткам оволодіти досвідом правильної поведінки, впоратися зі страхом, безпорадністю, невпевненістю в собі та невмінням відстояти власну позицію, неспроможністю контролювати свої почуття та вчинки.

Залежно від того, які завдання ставить перед дітьми педагог, він може змінювати набір ігор, ігрових ситуацій, завдання, ролі гравців та їх позиції. Головне, щоб кожен гравець переконався в тому, що та чи інша ігрова ситуація потрібна йому для вирішення цілком певного завдання. Доведено, що ігри можуть виконувати безліч функцій, серед яких діагностична, психологічна, коригуюча та інші.

Багато видатних педагогів справедливо звертали увагу на ефективність використання гри в процесі навчання. У грі виявляються найбільш повно і часом несподівано здібності людини, особливо дитини.

Вчені-психологи виділяють такі психологічні функції ігор: усвідомлення дій (С. Рубінштейн), встановлення стосунків суб'єкт-суб'єкт (Хоманс, Лафт), перетворення зовнішніх дій у внутрішні (Д. Ельконін), розвиток мислення (А. Сікорський), залучення до праці (В. Моргун) та інші.

У дослідженнях сучасних педагогів відображені педагогічні функції ігор: дидактичні (Б. Нікітін, Є. Мінський), мотиваційні (А. Арутюнов, П. Чеботарьов), контролюючі (В. Матирко).

До дидактичних функцій гри належить також формування контролю, самоконтролю, самокорекції та пізнавального інтересу, пізнавальної активності й ініціативності.

Крім того, гра може виконувати також роль вихователя, на що звертав увагу видатний український педагог Г. Ващенко: „Правильний добір ігор може бути використаний з метою виховання свідомого патріотизму” [25].

Бажання грати, прагнення до діяльності властиві кожному учневі. У грі вони вчаться логічно висловлювати свої думки, послідовно діяти, бути спостережливими. Гра – певним чином організоване заняття, яке потребує напруження емоційних і розумових сил. Вона завжди передбачає прийняття рішення: як вчинити, що сказати, як виграти. Бажання розв'язати ці питання загострює розумову діяльність гравців.

„У грі розгортається перед дітьми світ, розкриваються творчі здібності особистості. Без гри нема і не може бути повноцінного розумового розвитку. Гра – це велике, світле вікно, через яке в духовний світ дитини вливається живильний потік уявлень, – відзначав видатний педагог сучасності В.О. Сухомлинський. – Гра – це іскра, що запалює вогник допитливості та цікавості. Гра може критися й у великому напруженні творчих здібностей, уяві. Без гри розумових сил, без творчої уяви неможливо уявити повноцінного навчання” [200].

Для дітей гра – передусім захоплююче заняття. У ній всі рівні, вона доступна навіть слабким учням: винахідливість, швидкість, кмітливість і дотепність тут виявляються часом важливішими від детального знання предмета. Почуття рівності, атмосфера захопленості та радості, відчуття посиленості завдань – все це дає можливість подолати сором'язливість, що часто заважає дітям вільно відчувати себе на звичайному уроці.

Гра є засобом, який приносить дітям радість та успіх. Практика свідчить, що гра значно поширює творчі обрії вчителя й учнів, сприяє глибинному засвоєнню школярами програмного матеріалу, ефективному проведенню уроків. Розвиваються творчі здібності дитини, формуються нові грані характеру особистості. Учні – активні учасники ігрових уроків – мислять ширшими категоріями. Така робота ніяк не перевантажує дитину, навпаки, вона значно полегшує сприйняття і засвоєння матеріалу на уроках, породжує дух творчого горіння, допомагає учням працювати за покликанням, свідомо визначати свої захоплення. Тобто гра виконує все те, до чого закликав педагогів Я. Коменський: „Всіма можливими засобами потрібно запалювати в дітях гаряче прагнення до знань, до учіння. Метод навчання повинен зменшити тягар учіння з тим, щоб воно не збуджувало в учнів невдоволення і не відвертало від подальших знань” [84].

У процесі гри вчитель має змогу глибше пізнати особистість кожного учня, виявити його психологічні можливості та особливості, правильно спрямувати здібності, допомогти йому самовизначитися. Як вважає Д. Б. Ельконін, під керівництвом учителя в процесі ігрової діяльності у дітей поступово складаються вподобання, суб'єктивна позиція змінюється на об'єктивну, виникає вміння допомагати друзям, переживати за них, поступатися в разі потреби тощо [243].

А.С. Макаренко, великий знавець дитячих душ, часто у своїх працях повертався до ролі гри в житті дітей: „...дитяча організація має бути пронизана грою... Йдеться про дитячий вік, в нього є потреба в грі, і її потрібно задовольнити, ...тому що, як дитина грає, так вона буде й працювати” [127].

Багато хто з педагогів, визнаючи, що в дошкільному віці гра є потребою й головним видом діяльності дитини, забувають про те, що й в наступні роки вона продовжує залишатися одним з головних засобів і умов розвитку інтелекту школяра.

Як відомо, найміцнішими є ті знання, які отримані людиною самостійно після певних зусиль. Різноманітні „чому?” та „як?” ставлять захоплююче завдання пошуку відповідей, спонукають міркувати, звертатися до додаткової літератури, а це означає, що відбувається процес інтелектуального розвитку і вдосконалення. Важливо, що під час навчальної гри багаторазово відбувається повторення предметного матеріалу в його різноманітних поєднаннях та формах не під тиском, не від необхідності, а за бажанням самих учнів. Крім того, гра створює атмосферу здорового змагання, що примушує школяра не просто механічно згадувати відоме, а мобілізувати всі свої знання, думати, добирати необхідне, відкидати непотрібне, зіставляти, оцінювати. У ході гри, як правило, пасивні учні, які бажають все отримувати в готовому вигляді, також непомітно для себе активізуються, захоплюються пошуками відповідей, починають мислити, бо становище „останнього” у грі нікого не влаштовує. „Викладання будь-якого предмету повинне йти таким шляхом, щоб на долю вихованця припадало стільки праці, скільки можуть здолати його молоді сили,” – вважав видатний педагог К.Д. Ушинський [213]. Гра, на його думку, допомагає дітям не тільки виявити свої здібності та нахили, але й вдосконалювати їх.

Відомо, що навіть найкраща ідея, найчудовіший метод, вилучений із загального контексту діяльності, використаний епізодично і безсистемно, не тільки не дасть належного результату, але й зашкодить дитині. Отже, для того, щоб досягти поставлених цілей, ігрову діяльність можна і потрібно розглядати та використовувати в системі, яка дає можливість знайти взаємозв'язок і взаємозалежність її компонентів, розглянути різноманітні зв'язки і розробити загальні правила та рекомендації.

Система – це комплекс елементів взаємодії, що являють собою ціле, яке має, крім властивостей окремих елементів, свої власні системні властивості

[152]. Ігрова діяльність – це теж система взаємодії вчителя та учнів, яка веде до інтелектуального та творчого збагачення учасників цієї діяльності, забезпечуючи досягнення головної мети навчання – виховання творчої особистості дитини.

У процесі гри перед дітьми постає три види цілей.

Перша, найбільш загальна, – насолода, задоволення від гри. Її можна висловити словами „хочу грати!”. Ця мета являє собою настрій, певну готовність до будь-яких дій, пов’язаних із запропонованою грою.

Друга мета – безпосередньо ігрове завдання, пов’язане з виконанням правил, розігруванням сюжету, ролі. Особливості ігрового завдання полягають в тому, що воно відоме заздалегідь: погоджуючись грати, кожен автоматично приймає й ігрове завдання, що існує у вигляді правил, і керується ним у своїх діях. Друга мета ігрової діяльності викладена у вигляді словосполучення „потрібно грати”.

Третя мета безпосередньо пов’язана з процесом виконання ігрового завдання, тому завжди ставить перед особистістю творчі завдання. Щоб впоратися з ними, необхідно мобілізувати максимум сил: виявити кмітливість, винахідливість, здатність орієнтуватися в обставинах, а в багатьох іграх вчинити так, як інші не здогадались би вчинити. Тут потрібно не просто повторити вже відоме рішення, але з розмаїття можливих варіантів обрати найбільш вдалий або скласти нову комбінацію. Подібні дії, хоч і в мікрообсягах, являють по суті творчість. Вони супроводжуються великим емоційним підйомом, стійким пізнавальним інтересом, а тому є вагомим стимулом активізації особистості, доводячи істинність твердження відомого українського дидакта О.Я. Савченко: „Щоб з об’єкта педагогічної дії учень став суб’єктом, який сам з готовністю включається у навчання, в організації навчання треба знати протидію двох найважливіших пружин розвитку особистості – „хочу” і „треба”. Одним із дієвих засобів може стати ігрова діяльність, у процесі якої здійснюється різноманітний вплив на особистість... З дидактичної точки зору розвиваючі й навчальні функції ігор

слід використовувати протягом усіх років навчання, уміло поєднувати їх різновиди в системі уроків” [184].

Саме у творчій суті ігрових дій прихована внутрішня пружина, можна сказати, душа гри. Гра буде грою до тих пір, поки вона дає дійовим особам широкий вибір способів поведінки, поки їх дії не можна передбачити. Учасники гри і глядачі перебувають у стані ігрової напруги лише доти, доки ніхто не знає способу, яким гравці виконують своє завдання. Звідси беруть початок таємничість і романтика гри, які привертають до себе і дитину, і дорослого. Скільки б разів гра не повторювалася, для всіх гравців вона відбувається начебто вперше, бо являє для них зовсім інші перешкоди. Подолання цих перешкод сприймається як особистий успіх, перемога і, навіть, як відкриття своїх можливостей і талантів. Ось чому гра завжди супроводжується очікуванням і переживанням радощів від того, що „я можу!”.

У триступеневому цілепокладанні гри „хочу – треба – можу” криється основний механізм її впливу на особистість. Звідси можна вивести відповідні напрямки педагогічного керівництва ігровою діяльністю:

1. Залучати дітей до гри, використовувати особливі прийоми, що збуджують бажання грати – „хочу”.
2. Допомогти дітям діяти відповідно до правил і вирішувати необхідні ігрові завдання – „треба”.
3. Розвивати творчий потенціал дитини в процесі гри – „можу”.

Розробка гри потребує значних витрат часу. Аналізуючи структуру активних методів навчання, можна легко помітити, що єдиного підходу до їх класифікації не існує, як і не існує єдиного погляду на визначення слова „гра”.

Одним із ґрунтовних досліджень, в якому виявлені переваги гри перед іншими видами діяльності, є робота Г.К. Селевка „Педагогічні технології на основі активізації та інтенсифікації діяльності учнів”, в якій автор дає таке визначення гри: „Гра – це вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на

відтворення та засвоєння суспільного досвіду, в якому складається та удосконалюється самоуправління поведінкою” [186].

У людській практиці (за Г. Селевком) ігровій діяльності притаманні такі функції:

1. Розважальна. Це основна функція гри – розважити, забезпечити задоволення, збудити інтерес.
2. Комунікативна. Полягає в засвоєнні діалектики спілкування, в самореалізації у грі як полігоні людської практики.
3. Ігротерапевтична. Суть даної функції в подоланні різноманітних труднощів, що виникають в інших видах діяльності.
4. Діагностична. Заснована на виявленні відхилень від нормативної поведінки, на самопізнанні в процесі гри.
5. Корекційна. Полягає у внесенні позитивних змін у структуру особистісних показників.
6. Міжнаціональної комунікації. Ґрунтується на засвоєнні єдиних для всіх людей соціально-культурних цінностей.
7. Соціалізації. Суть даної функції у включенні дитини в систему суспільних відносин, засвоєння норм людського життя.

Більшості ігор притаманні такі головні риси: вільна розвивальна діяльність, яка використовується лише за бажанням дитини, заради задоволення від самого процесу діяльності, а не тільки від результату; творчий, значною мірою імпровізаційний, дуже активний характер цієї діяльності, емоційна піднесеність, суперництво, змагання, конкуренція, наявність правил, що висвітлюють зміст гри, логічну та часову послідовність її розвитку. На них звертали увагу здавна. Так, всесвітньовідомий нідерландський мислитель Й. Герлінг ще на початку ХХ ст. відмічав такі ознаки гри, як умовний характер, який дозволяє абстрагуватися від реальної дійсності з її монотонністю й утилітаризмом; добровільний характер участі у грі; обмеженість просторовими і часовими рамками; невизначеність розвитку і результатів; фіксованість ігрових дій

системою правил і обов'язків; зацікавленість грою, що спричиняє сильний емоційний вплив на людину, активізує її інтелектуальні, духовні й фізичні сили [10], власне, фактично переважну більшість якостей, яку відмічають і сучасні дослідники гри і за які так полюбляють цей рід занять педагоги й учні.

У структуру гри як діяльності органічно входять цілепокладання, планування, реалізація мети, а також аналіз результатів, в яких особистість повністю реалізує себе. Мотивація ігрової діяльності забезпечується її добровільністю, можливостями вибору та елементами змагання, задоволенням потреб у самоствердженні та самореалізації.

У структуру гри як процесу входять:

- а) ролі, що взяли на себе гравці;
- б) ігрові дії як засіб реалізації цих ролей;
- в) ігрове вживання предметів, тобто заміщення реальних речей умовними;
- г) реальні відносини між гравцями;
- д) сюжет (зміст) – галузь діяльності, що умовно відтворюється у грі.

Таким чином, оптимальна структура ігрової діяльності дитини, включаючи в себе низку компонентів, може виглядати так:

1. Мета діяльності – навіщо вживаються ігрові заходи, які кінцеві результати передбачається отримати.
2. Зміст діяльності – предмет, основні параметри.
3. Значущість діяльності – корисна спрямованість і мотиви, значення для розвитку особистості та колективу учнів.
4. Організація діяльності – характеристика системи, організаційних форм, в яких вона проходить, розподіл сил і часу, встановлення строків і послідовність усього періоду діяльності.
5. Технологія діяльності – необхідні засоби для оволодіння певними знаннями, уміннями, навичками, вироблення раціональних прийомів.
6. Інтенсивність діяльності – обсяг, тривалість, напруженість згідно з педагогічними завданнями і віковими можливостями школярів.

7. Комунікативність діяльності – характеристика зв'язків, відносин, залежностей, які забезпечують найбільш повне досягнення поставлених завдань.

8. Контроль і корекція діяльності – методи і засоби постійного обліку ефективності гри і визначення шляхів її вдосконалення.

9. Оцінка діяльності – характеристика критеріїв успішності та аналіз результатів з метою здійснення „зворотного зв'язку”, отримання даних про реальні зрушення у становленні учня та учнівського колективу.

Феномен гри полягає в тому, що, являючи собою по суті розвагу, вона переростає у навчання, у творчість, лікувальний засіб, модель людських проявів та взаємовідносин. Гра починається не тоді, коли учні отримують завдання, а тоді, коли їм стає цікаво грати. Це означає, що гра викликає приємні емоції і дає роботу дитячому розуму. Останнє твердження обов'язково слід пам'ятати вчителю, створюючи належну емоційну обстановку під час гри, вміло використовуючи різноманітні види емоційного стимулювання.

У сучасній школі, яка вбачає одним із своїх завдань активізацію та інтенсифікацію навчального процесу, ігрова діяльність може використовуватися:

- а) як самостійна технологія для засвоєння теми і навіть розділу навчального предмета;
- б) як елемент більш широкої технології;
- в) як урок або його частина (вступ, пояснення, закріплення, вправи, контроль);
- г) як технологія позакласної роботи.

На відміну від гри взагалі, педагогічна гра має істотну ознаку – чітко сформульовану мету навчання і, відповідно до неї, – очікуваний педагогічний результат. Ігрова форма занять створюється на уроці за допомогою ігрових прийомів та ситуацій, які виступають як засіб пробудження, стимулювання учнів до навчальної діяльності.

Дидактична гра – приклад універсальної діяльності, оскільки містить у собі багато якостей інших видів діяльності. Вона знімає втому після довгого

сидіння на заняттях, які потребують інтелектуального напруження, впливає на формування особистості, сприяє психологічному розвитку – виховує навички колективізму, розвиває організаторські здібності, у грі народжується взаємоповага, чесність, порядність. Гра допомагає розвивати допитливість, тренує пам'ять, увагу, вміння не лише дивитися, а й бачити, логічно мислити, дає змогу індивідуалізувати роботу на уроці, давати завдання, посилені для кожного учня, максимально розвиваючи їхні здібності.

Застосування дидактичних ігор ґрунтується на уявленнях про те, що учень моделює свої дії відповідно до якогось прикладу, якоїсь ролі, ситуації без усякого примусу. Всі ігри є імітаційними. Дидактична гра є моделлю складної реальної чи гіпотетичної ситуації, обставин, спілкування, в яких учні уявляють себе діючими особами цих систем. Дидактична мета таких ігор полягає в тому, що учні, виходячи із власного досвіду, отримують нову інформацію, вчаться приймати оптимальні рішення на основі моделюючого підходу до заданої проблеми.

Використовуючи такі ігри на уроках, слід враховувати рівні пізнавальної діяльності їх учасників. Поступове ускладнення рівнів з одночасним підвищенням самостійності гравців у процесі навчальної діяльності зумовлює диференційований підхід до формулювання проблем, проблемних ситуацій у кожному виді дидактичної гри [149].

Застосування дидактичної гри передбачає наявність мотиваційної, змістовної та операційної сторін пізнавальної і комунікативної діяльності учнів. Мотиваційна сторона характеризується прагненням пізнати, спілкуватися, цілеспрямованим пошуком; змістовна – усвідомленням і розумінням практичної ролі пізнання і спілкування; операційна – використанням засвоєних і формуванням нових розумових операцій і поступовим підвищенням їх складності та самостійності учнів під час ігрового уроку.

Таким чином, технологія дидактичної гри відображає діяльність її співучасників у процесі пошуку, обробки та засвоєння навчальної інформації з метою прийняття рішення у певній проблемній ситуації.

У терміні „дидактична гра” підкреслюється її педагогічне спрямування, відображається всебічність застосування. Використання дидактичних ігор є важливим методом інтенсифікації навчальної діяльності, сприяє створенню пізнавального мотиву, посилює увагу до змісту матеріалу, працездатність, почуття відповідальності за успіхи у навчанні всього колективу в цілому та кожного учня зокрема. Процес гри, її наслідки примушують замислитися деяких учнів над недоліками у знаннях та шляхами їх подолання.

Дидактична гра – потужний стимул розумового розвитку учнів, метод навчання і виховання. Вона не є діяльністю, що приносить задоволення заради задоволення, а є видом перетворювальної діяльності у тісному зв'язку з іншими видами навчальної діяльності. У таких іграх виробляються автоматизм дії, серйозне ставлення до предмета, реалізуються ідеї співробітництва, змагання, самоврядування, виховання через колектив, залучення учнів до творчості, виховання відповідальності.

Якщо спочатку учень зацікавиться лише грою, то дуже швидко його вже цікавитиме пов'язаний з нею матеріал, виникне потреба вивчити, зрозуміти, запам'ятати цей матеріал, тобто він почне готуватися до участі у грі. Гра дає змогу легко привернути увагу й тривалий час підтримувати в учнів інтерес до важливих подій, цікавих явищ, на яких за звичайних умов зосередити увагу не завжди вдається.

Відомий математик Г. В. Лейбніц у праці „Примітка до деяких ігор” зазначав: „Ми часто помічали, що люди виявляють над усе винахідливість в іграх, і тому ігри заслуговують на увагу не самі по собі, а завдяки розвитку винахідливості” [98].

Отже дидактичні ігри мають бути не лише цікавими, а й корисними тренажерами виховання якостей, необхідних для вивчення предмета. Будь-яке завдання або гра стають по-справжньому привабливими лише після того, як

спробуєш їх розв'язати самостійно. Тому залучення учнів до активної пошуково-творчої діяльності – головне завдання дидактичних ігор. Кожна людина глибоко усвідомлює лише те, що вирішує самостійно. Чужі ідеї, нав'язані їй у готовому вигляді, найчастіше забуваються, як тільки зникне практична потреба у них.

У процесі використання ігрових форм роботи вчитель має чудову нагоду викликати цікавість учнів, пропонуючи їм завдання, відповідні їх знанням і вмінням. І якщо він своїми навідними запитаннями і зауваженнями ненав'язливо допомагатиме учням впоратися з цими завданнями, то зможе прищепити їм смак до самостійного мислення і розвинути необхідні для цього навички і вміння.

1.3. Дидактична гра як засіб організації та активізації пізнавальної діяльності

Однією з найцікавіших форм проведення уроків з фізики, яка поєднує освітню, розвиваючу і виховну мету навчання, є дидактична гра.

Дидактичну гру слід відрізнити від гри в загальному розумінні цього слова. Її не можна розглядати тільки як засіб для відпочинку чи розваги, це вид перетворювальної пошуково-творчої діяльності, що перебуває в тісному зв'язку з іншими видами навчальної роботи. До участі в такій грі залучаються всі учні класу.

Гру можна розглядати як метод навчання, притаманний будь-якому вікові – від дитячого садка до вищої школи, адже вона передбачає моделювання діяльності в цілому або її елементів. Спосіб діяльності при цьому – це перевтілення як засіб пізнання.

Розмаїття ігор ставить проблему їх класифікації. Можливі різні підходи до вибору критеріїв групування ігор. О.М. Круцький пропонує наступні підходи до класифікації:

– підхід з погляду розвитку й виховання особистості (ігри психічного й фізичного розвитку, ігри, що сприяють розумовому, трудовому, естетичному вихованню);

- віковий підхід (ігри дошкільників, молодших школярів, підлітків, старшокласників);
- по використовуваному матеріалу (словесні, предметні);
- по місцю проведення (в класній кімнаті, в залі, на повітрі);
- по характеру відтворення дійсності (репродуктивні, творчі);
- соціально-психологічний підхід (ігри масові, групові, індивідуальні);
- управлінський підхід (стихійні й педагогічно керовані);
- по походженню: ігри, придумані самими дітьми, тобто самодіяльні (вільні), і гри, створені для дітей народною або науковою педагогікою (у тому числі дидактичні і ті, які забезпечують виховний процес) [110].

Розрізняють два основних типи ігор: ігри з фіксованими відкритими правилами й ігри з прихованими правилами. Прикладом ігор першого типу є більшість дидактичних і рухливих ігор, а також розважальних: інтелектуальних, музичних, ігор-забавок, атракціонів. До другого типу відносять ігри, у яких на основі життєвих або художніх вражень вільно й самостійно відтворюються соціальні відносини або матеріальні об'єкти.

Рольові ігри підрозділяються на власне рольові, ігри драматизації, режисерські. Виділяються ігри рухливі, дидактичні, гра-праця. Тут нас більше цікавлять ігри дидактичні. Це різновид ігор за правилами, спеціально створюваними педагогікою (у тому числі народною) з метою навчання й виховання дітей. Навчально-виховний зміст таких ігор формулюється у вигляді дидактичного завдання, однак для дітей це завдання не подається відкрито, а реалізується через ігрові дії й правила. Таке ненавмисне навчання дитини в грі одержало назву автодидактизму. Захоплення грою мобілізує інтелектуальні можливості дитини, а наявність цікавинки, жарту, гумору полегшує виконання завдання.

По характеру використовуваного матеріалу дидактичні ігри поділяються на три групи:

- предметні (в основному це дидактичні іграшки й матеріали);
- настільно-друковані ігри (засновані на підборі картинок за принципом подібності, або створення із частин цілого).

Газман О.С. та Харитоновна Н.Є. наводять наступну класифікацію:

1. Сюжетно-рольові ігри.
2. Ігри-драматизації.
3. Гра-праця.
4. Дидактичні ігри:
 - предметні;
 - настільно-друковані;
 - логічні;
 - словесні [38].

Цікаву спробу щодо типології дидактичних ігор можна знайти у посібнику „Форми навчання у школі”. Її автори, посилаючись на дослідження та власний досвід, зазначають, що у школі доцільно застосовувати дидактичні ігри, різні за тематикою і навчально-виховними завданнями [219].

З метою класифікації цих ігор В. Г. Семенов виділяє три групи ігрових правил, що різняться за функціями: операційні, процесуальні, організаційно-управлінські [189]. Залежно від того, яка група правил посідає в дидактичній грі визначальне місце, й слід відносити гру до певного типу. Так, у комбінаторних іграх головними є операційні правила. Такі ігри передбачають застосування ігрових дошок, жетонів та інших атрибутів.

В основу другого типу дидактичних ігор – імовірнісних – дослідником покладено процесуальні правила. Прикладом таких ігор є різноманітні вікторини.

Третій тип дидактичних ігор – стратегічні, де окремий учасник гри не знає, якої стратегії дотримуються його партнери. Такі ігри відтворюють ту

чи іншу ділянку соціальної діяльності і передбачають рольову поведінку учнів. Тому такі ігри автор називає рольовими.

Різні види дидактичних ігор об'єднує те, що в них моделюється реальна дійсність або уявна ситуація, умови, обставини. Це дає право об'єднати їх в один клас – імітаційні ігри.

Проаналізувавши погляди різних дослідників, можна зробити висновок: дидактичні ігри, які доцільно застосовувати на уроках фізики, поділяються на оперативно-рольові (ситуації, диспути тощо) і ділові (турніри, конференції, вікторини).

Як нами було зазначено вище, в сучасному суспільстві широко розповсюджена комп'ютерна техніка та має місце масовий характер зацікавленості комп'ютерами з боку дітей шкільного віку. Не залишилась осторонь процесу комп'ютеризації, звісно, й середня школа. На сьогодні розроблена велика кількість педагогічних програмних засобів, які покликані підвищити якість та ефективність навчально-виховного процесу.

Існують різні підходи до класифікації педагогічних програмних засобів (ППЗ) з фізики, наприклад, за основною дидактичною метою, за характером їх використання на уроках різних типів. Зазначимо, що ППЗ часто поєднують різні навчальні функції: інформаційну, контролюючу, демонстраційну тощо.

За характером використання на уроках різних типів прийнято розрізняти такі ППЗ: адаптивні програми, демонстраційні програми, комп'ютерні моделі, лабораторні роботи, тренажери для розв'язування задач, контролюючі програми.

Коротко охарактеризуємо вказані ППЗ.

Адаптивні програми – це ППЗ, за допомогою яких можна змінювати способи викладу навчального матеріалу залежно від пізнавальних можливостей учнів.

Демонстраційні програми – це ППЗ, призначені для відтворення відеозаписів фізичних явищ та дослідів або їх імітацій.

Комп'ютерні моделі – це ППЗ, призначені для імітації фізичних дослідів, явищ, процесів шляхом побудови їх ідеалізованих моделей.

Лабораторні роботи – це ППЗ, які є імітаційними моделями дослідження певних фізичних явищ засобами комп'ютерного моделювання. Від комп'ютерних моделей лабораторні роботи відрізняються тим, що містять такі додаткові блоки: блок зберігання результатів експерименту, блок побудови графіків, блок обробки результатів, а також електронний журнал, до якого заносяться результати діяльності учнів.

Тренажери для розв'язування задач сприяють формуванню в учнів умінь і навичок розв'язувати фізичні задачі. Ці програми містять, як правило, довідкові матеріали, які виконують роль підказок.

Контролюючі програми виконують функції поточного і підсумкового контролю знань, умінь учнів, набутих в процесі навчання.

В даний час кількість випущених різними компаніями компакт-дисків, що призначені для вивчення фізики, обчислюється десятками. Крім того, існує безліч комп'ютерних програм, розроблених окремими ентузіастами, багато з яких можна переглянути і завантажити в мережі Інтернет. Існують також численні сайти, на сторінках яких розміщені матеріали, адресовані як вчителям фізики, так і учням.

В Україні процес розробки ППЗ перебуває на стадії становлення. Найбільш значним кроком в даному напрямку можна вважати серію навчальних дисків для загальноосвітніх навчальних закладів, виготовлених компанією „Квазар-Мікро” на замовлення Науково-методичного центру організації розробки та виробництва засобів навчання Міністерства освіти і науки України. Дана серія включає бібліотеки електронних наочностей, віртуальні фізичні лабораторії, електронні задачники.

Відомими й поширеними в нашій країні є російськомовні педагогічні програмні продукти.

Найбільш вдалим прикладом навчальної програми з фізики є „Активна фізика”, розроблена групою PiLogic (БДПУ), м. Мінськ [137].

Для навчального процесу і домашніх занять можна рекомендувати мультимедіа курс „Відкрита фізика 2,5”, розроблений компанією „Фізикон” [136].

Для самостійної роботи можна порадити учням репетитор „Курс фізики XXI століття” компанії „МедіаХауз” [179].

Для слабких учнів, можливо, підійде „Віртуальна школа Кирила і Мефодія” [27] або „Уроки Кирила і Мефодія” на компакт-дисках.

Для динамічних демонстрацій різних експериментів дуже зручно використовувати компакт-диски компанії „Фізикон”, такі як „Фізика в картинках”, „Відкрита фізика 1.1” та інші.

Чудові анімації ряду експериментів представлені на сайті „Фізика в анімаціях” [6] і однойменному компакт-диску.

На сайті „Відкритий коледж” [97] можна отримати доступ до контролюючих трирівневих тестів, до комп’ютерних моделей, розроблених компанією „Фізикон”, до on-line лабораторії з фізики.

Слід пригадати й доволі популярні енциклопедії: енциклопедія науки і техніки „Від плуга до лазера”, яка випущена компанією „Новий диск”; інтернет-енциклопедія „Рубрікон” [78]; „Універсальна електронна енциклопедія Кирила і Мефодія”, що регулярно випускається на компакт-дисках і представлена на порталі КМ; енциклопедія „Світ навколо нас” [61].

Зазначимо, що при доволі великій кількості електронних ресурсів з фізики, ігрових серед них дуже мало. Як приклад ігор, які розробляються не професійними програмістами, а вчителями-ентузіастами, можна навести дидактичні ігри „Физическое лото”, „Незнайкины вопросы”, „Восхождение на пик Знаний”, створені вчителем фізики Тамбовцевою Г.С. та розміщені в мережі Інтернет. Найбільш відомою є ігрова енциклопедія „Фізикус”, видана компанією „МедіаХауз” на двох компакт-дисках. Вказані ігри містять елементи пізнавального, але представляють собою, як правило, пошуково-інформаційні системи.

Висновки до першого розділу

В результаті проведеного аналізу філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури, можна зробити наступні висновки:

1. На сучасному етапі розвитку суспільства відбувається пошук методів активізації навчально-виховного процесу.

2. Одним з шляхів підвищення ефективності навчання та активізації пізнавальної діяльності учнів є впровадження гри у навчальний процес.

3. Дидактична гра забезпечує міцне закріплення знань, дозволяє застосовувати їх на практиці, допомагає учителю навчати, корегувати і контролювати, а учням набувати та вдосконалювати знання, вміння й навички.

4. Незважаючи на те, що у вітчизняній педагогіці накопичений багатий досвід використання дидактичних ігор в навчально-виховному процесі, чіткої їх класифікації не сформульовано.

5. У практиці навчання дидактична гра використовується в різних формах, проте існує обмежене число дидактичних комп'ютерних ігор, зокрема з фізики.

6. Комп'ютерні ігри входять до числа найбільш популярних серед учнів інформаційних продуктів. Але вони практично не використовуються в навчально-виховному процесі. Впровадження комп'ютерних ігор в навчальний процес сприятиме найбільш ефективному, повноцінному і всебічному навчанню та вихованню учня. Важливо заповнити нішу в навчально-виховному процесі, яка утворилась внаслідок відсутності дидактичних комп'ютерних ігор предметного змісту.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ЯК ЗАСОБУ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

2.1. Педагогічний потенціал гри та перспективи її використання

Аналіз шкільної практичної діяльності свідчить, що під час використання традиційних технологій не завжди можна створити сприятливі умови для самореалізації учня. Широке і визначальне застосування мають знайти ефективні методи, прийоми та організаційні форми, які орієнтовані на особистість учня. Однією з таких форм є дидактична гра.

Гра – історично обумовлений, природний і органічний елемент культури, що представляє собою самостійний вид діяльності індивіда, у якій відбувається ретрансляція, відтворення соціального досвіду попередніх поколінь, норм і правил людської життєдіяльності через добровільне прийняття ігрової ролі, віртуальне моделювання ігрового простору, умов свого власного буття у світі. У грі відбувається реалізація людиною своїх природних сутнісних сил, творчого потенціалу, орієнтованих на досягнення ігрового результату. Така діяльність мобілізує творчі сили особистості, її уяву, спонукає до пошуку нових, ще незасвоєних способів розв'язання ігрових (життєвих) проблем, дотримуючись запропонованих ігровою роллю правил, норм поведінки та відносин.

Вітчизняні і закордонні вчені неодноразово зверталися до вивчення феномену гри, однак, гра, як і раніше, таїть у собі загадки, залишається непізнаною людською таємницею, досягнути яку намагалися і намагаються багато дослідників. Гра звертає на себе особливо пильну увагу на етапах реформування суспільства, іспиту на міцність, з'ясування ступеня укорінення культурних цінностей і норм у свідомості народу.

Філолофсько-педагогічний аналіз феномена гри показує, що вона є породженням культури, закономірним результатом її еволюції, який створює саму людину. Саме ця властивість дозволяє віднести гру до числа цінних і ефективних засобів виховання людини, її соціалізації, засвоєння нею змісту і норм культури. Природа гри з погляду філософії єдина, універсальна, однак форми її існування різноманітні, багатопланові.

Як природне буття, гра є невід'ємним атрибутом життя людини, способом пізнання нею дійсності і себе самої. Гра надає особистості позитивні відчуття і комфорт, радість і насолоду від досягнення високих ігрових результатів і розчаровує, засмучує, коли ці результати виявляються негативними або несумісними з бажаними. Для людини, яка грає, важливим є не стільки результат, скільки сам процес. Саме останній дозволяє особистості стати суб'єктом життєдіяльності, відчути владу себе над собою. Як різновид вільної фізичної й інтелектуальної діяльності людини, позбавленої прямої практичної доцільності, гра надає індивідові можливість творчої самореалізації, що виходить за межі його актуальних соціальних ролей.

Зміни типу культури і форм існування гри в процесі людської еволюції не змінюють її родової сутності; поза залежністю від типу культури вона залишається одним з важливих видів діяльності підлітка, „другою реальністю”, включаючись в яку він набуває соціокультурного досвіду попередніх поколінь, опановує норми і цінності культури свого народу.

Потенціал ігрової діяльності, як творчості, засобу навчання, розвитку та соціалізації дитини, визначається цілями і змістом ігрової діяльності, наявністю умов для реалізації особистістю своєї індивідуальності, змісту і перспектив власного буття, апробації способів пізнання навколишнього світу та його перетворення відповідно до соціально схвалюваних норм і уявлень. Гра дозволяє людині провести апробацію своїх можливостей, потренуватись у виконанні будь-якої соціальної ролі, переконатись в здатності бути успішним (неуспішним) у запропонованих ігрових обставинах. У цьому значенні гра виявляється цінним і, безумовно, корисним передоднем реальності, серйозної

предметно-практичної діяльності людини, що інформує її про ступінь збігу бажаного і дійсного, можливого і реального.

Педагогічний потенціал гри у становленні людини включає:

- можливості гри, що соціалізують; вони дозволяють підлітку усвідомлювати себе частиною великого соціального організму (суспільства), осягати норми і традиції етнокультурного буття, інтегрувати соціокультурний досвід попередніх поколінь і освоювати способи його трансляції нащадкам;
- розвиваючі можливості гри, які активізують і актуалізують природні та сутнісні резерви людського організму, що дають поштовх удосконалюванню його інтелекту, волі, емоційної сфери;
- дидактичні можливості гри, які полегшують входження учня у світ знань, допомагають йому збагнути основи наук, залучитися до соціокультурної спадщини;
- діагностичні можливості гри, які дозволяють відслідковувати динаміку інтелектуального, діяльнісного й емоційного зростання особистості, що виявляється у її ставленні до людей, до культури, до самої себе;
- можливості гри в створенні умов для прояву спонтанності людини, її самобутності, неповторності, унікальності.

Розумінню педагогічних можливостей гри сприяє розробка ігрової проблематики, здійснена філософією, соціологією, культурологією, психологією.

До вивчення і тлумачення феномена гри зверталися представники різних наукових шкіл і напрямків, починаючи зі стародавніх філософів. Кожний з них вбачав у ній щось таке, що відбивало його власний погляд на світ і його явища. Так чи інакше, науковці зробили свій внесок в аналіз цього феномена, погоджуючись або відкидаючи умовиводи своїх попередників. У науці склалася думка, що „гра” є не просто повсякденним означенням певного явища (дефініцією), а науковим поняттям, що має універсальні характеристики, властиві тільки цьому соціокультурному феноменові. Крім того, дана дефініція і її тлумачення у сучасній науці настільки суперечливі, що дотепер філософи,

педагоги, соціологи, культурологи і психологи розглядають феномен гри зі своїх позицій, що, так само як і сама гра, характеризуються суперечливістю.

Гра являє собою різновид фізичної й інтелектуальної діяльності, позбавлений прямої практичної доцільності і такий, який надає індивідові можливість самореалізації та виходить за рамки його актуальних соціальних ролей. У будь-якому різновиді гри присутні в різному співвідношенні дві першооснови. Одна з них пов'язана з емоційними переживаннями гравців і спостерігачів, інша – раціональна за своїм змістом, у її рамках чітко визначаються правила гри, вимагається їхнє дотримання. Правила гри створюють специфічний ігровий простір, у якому моделюється реальність. Цей простір доповнює гру або конфронтує з нею.

У системі культури гра виступає одним із засобів первинної соціалізації особистості, сприяючи входженню нового покоління в громадянське співтовариство, є сферою емоційно насиченої комунікації, в якій поєднуються люди з різним соціальним станом і професійним досвідом. Гра здатна зберігати і відтворювати архаїчні навички і цінності, що втратили з часом свій первісний зміст. Гра має властивості зламу стереотипів, вивільнення людини з-під тягара буденності і рутини, розвитку її творчих здібностей і забезпечення умов для самовираження індивіда.

Західна психологія на рубежі XIX і XX століть розглядала гру як явище суто біологічне, засноване на інстинктах (А. Адлер, Ф. Бойтендаjk, З. Фрейд, В. Штерн). Радянські психологи, розглядаючи природу дитячої гри, виходили з принципово інших позицій і установок, характеризуючи її як соціальне явище (Б.Г. Ананьєв, Л.С. Виготський, О.М. Леонтєв, С.Л. Рубінштейн, Д.М. Узнадзе, Д.Б. Ельконін).

Відповідно до культурно-історичної концепції Л.С. Виготського (1896-1934), особистісно-діяльнісного підходу Б.Г. Ананьєва (1907-1972), О.М. Леонтєва (1903-1979), С.Л. Рубінштейна (1889-1960) і Д.Б. Ельконіна (1904-1984), соціальна природа дитячої гри визначається тим, що:

– це предметна, а не інстинктивна діяльність і вона складає основу усвідомленого дитиною світу людських предметів;

– вона соціальна за своїм внутрішнім змістом і не може бути біологічним явищем; гра соціальна за своїм змістом саме тому, що вона соціальна за своїм походженням, за своєю природою, так як завдячує умовам життя дитини в суспільстві;

– вона незмінно виникає на всіх стадіях культурного життя у різних народів і представляє непереборну особливість людської природи;

– гра людини – породження діяльності, за сприяння якої людина перетворює дійсність і змінює світ. Суть людської гри – у здатності перетворювати дійсність на підставі відображення. У грі вперше формується і виявляється потреба дитини впливати на світ – у цьому основне і центральне значення гри;

– у процесі гри і навчання у дітей поступово формується готовність до праці, яка є основним видом діяльності дорослої людини.

Питання дитячої гри в психології розглядалися з декількох позицій, що виводять на рівень тлумачення сутності гри, її місця в навчанні, зв'язку з працею, ролі іграшки в житті дитини, впливу соціокультурного і етнокультурного середовища на зміст гри .

Поняття про гру, ставлення до неї і визначення її місця в навчанні завжди залежить від уявлень про дитинство в конкретній культурно-історичній епосі. Гру не завжди можна виділити із середовища інших видів діяльності. Тому підставою для створення типології ігрової культури може слугувати розуміння педагогічних можливостей гри в навчанні і вихованні дитини, встановленні стійких, змістовних її відносин з цінностями і нормативами людської культури, а також її науково-теоретичне забезпечення. Крім того, традиційна історична періодизація для опису еволюції уявлень про сутність гри в історії філософсько-педагогічної думки не має сенсу, оскільки вона не відображає сутнісні особливості культурного феномену яким і є гра.

Пропонуємо спробу умовного виділення деяких типів ігрових культур (рис. 2.1), що одержали наступні назви: інтуїтивний, прогностичний, раціонально-прагматичний, романтичний, гуманістичний, неогуманістичний, гедоністичний.

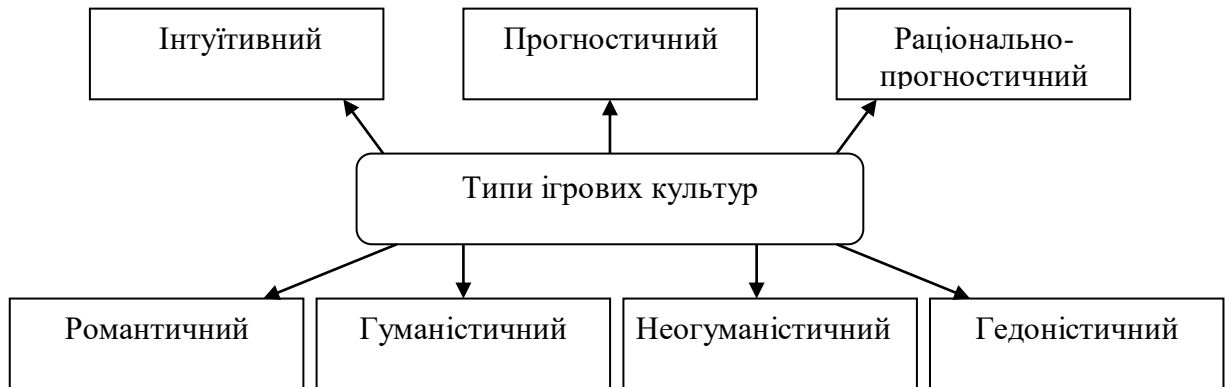


Рис. 2.1 Типи ігрових культур

Осягнення освітнього потенціалу гри історично обумовлено домінуючим типом культури. Характерною ознакою інтуїтивного типу ігрової культури є пряме вгадування „освітньої ніші”, можливих результатів гри, ставлення до них як до самоочевидних істин.

Для прогностичного типу ігрової культури характерна наявність імовірнісних суджень про можливий вплив гри на розвиток дитини, які засновані на міркуваннях, узагальненнях, умовиводах філософів-гуманістів і просвітників епохи Відродження.

Усвідомлення потреби в пошуку універсальної підстави для тлумачення сутності дитячої гри, з якого спробували вивести основні ідеї її застосування в навчанні й вихованні дітей властиво для представників раціонально-прагматичного типу ігрової культури.

Педагоги-дослідники романтичного змісту і характеру дитячої гри вказували не тільки на потребу в ній зростаючого дитячого організму, але й на прагнення дітей знайти в грі можливість для реалізації своїх фантазій, творчості, уяви, задоволення спраги таємничості.

Для гуманістичного типу ігрової культури характерне заохочення дитячої самодіяльності, організація самоврядування, створення умов для самостійності дітей.

У неогуманістичному типі ігрової культури виявляється переконаність його представників у необмежених можливостях дитячої гри особливо в розвитку індивідуальності дитини, її уяви, фантазії, творчості, а також у здатності гри адаптувати навколишнє середовище до індивідуальності дитини.

Істотні зміни у характері сучасної ігрової культури (індивідуалізація гри, домінування в ігрових інтересах людей егоїстичних установок, втрата колективного характеру гри, прагнення людини до простих задовольень, посилення потреби отримувати насолоду від незвичайних занять) дозволяють говорити про становлення гедоністичного типу ігрової культури.

Визначення типів ігрової культури є важливим для розуміння і збагнення гри, для її проектування й організації.

По-перше, виділення типів ігрової культури дозволяє простежити динаміку ставлення суспільства до гри, її соціокультурного статусу в освітній практиці, специфіку науково-практичного і методичного забезпечення.

По-друге, для розуміння і збагнення гри особливо важливими, на наш погляд, є відображені в педагогічній теорії і практиці наступні аспекти:

- вибудовування концептуальних педагогічних ідей, пов'язаних з грою;
- виведення сутнісних характеристик і педагогічних можливостей гри;
- визначення педагогічного статусу гри в навчанні і сфер її застосування;
- розробка методичного забезпечення гри і визначення ролі дорослих у ній;
- вивчення психологічних аспектів гри;
- спроби виявлення типових і видових відмінностей різних ігор на підставі їх педагогічної доцільності і спрямованості.

По-третє, аналіз виділених аспектів є підставою для визначення основних векторів застосування гри в навчанні, розробки методичних вимог до добору змісту гри, її конструювання й організації з обліком освітніх і виховних задач.

По-четверте, типологізація ігрових культур дозволяє виявити динаміку функціональних можливостей гри, визначити моменти домінування одних і „занепаду” інших її функцій в освітній практиці.

На сучасному етапі розвитку суспільства до навчання й виховання дітей все частіше залучають комп'ютерну техніку. Разом з появою комп'ютерів з'явилися і комп'ютерні ігри, які привертають увагу все більшої кількості людей. Граючи в комп'ютерні рольові ігри, діти свідомо приймають на себе ролі дорослих, задовольняючи при цьому несвідому потребу в пізнанні навколишнього світу.

Використовуючи у навчально-виховному процесі дидактичні комп'ютерні ігри, ми створюємо такі умови, за яких учень отримує мотиваційні стимули, що сприяють розвитку творчої активності в процесі його пізнавальної діяльності. А це повинно забезпечувати досягнення високих результатів у навчанні за мінімальних зусиль і витрат часу зі сторони учнів.

Зазначимо, що з огляду на розвиток сучасної техніки, сучасна дидактична гра потребує модифікації. Сутність самої гри і ефект від участі в ній за наявності сучасних технологій можна піднести на якісно інший рівень. Аналіз сучасної психолого-педагогічної літератури дозволяє стверджувати, що сучасні комп'ютерні ігри виконують подвійну роль: на позитив або на негатив. Результати медичних досліджень свідчать про такі негативні прояви, як зниження гостроти зору, різь і біль в очах, фізичне нездужання (сонливість, запаморочення, оніміння кінцівок), підвищення частоти психічних розладів і порушення сну, різні нервово-соматичні порушення, невротичні синдроми, зниження зосередженості). Одночасно в багатьох користувачів підвищується захворюваність грипом, бронхітом і бронхіальною астмою, неврозами, остеохондрозами, спостерігаються задуха, болі в області серця, сухість шкіри й слизової оболонки (особливо носа й горла).

Але медичні протипоказання – це не єдиний і не сама серйозна шкода, що може нанести організму комп'ютерна гра. Надмірна захопленість іграми може деформувати психіку користувача. Велика кількість людей піддається техностресу – хворобі адаптації, коли людина не здатна адекватно реагувати на

інформаційно-комп'ютерні технології. Більше того, людина відчуває соціальну ізоляцію – стан, пов'язаний з посиленням у людині психології індивідуалізму, абстрагуванням його від навколишнього середовища й спілкування. Потреби в нових враженнях задовольняються не за допомогою традиційних занять спортом або подорожей, а в результаті прогулянок по Інтернету. Дослідники констатують факт віртуалізації духовного життя, що відокремлює комп'ютерних користувачів від людського соціуму.

З метою зменшення негативного впливу комп'ютерних ігор і підсилення позитивного ми намагались створити ігри, які передбачають як індивідуалізацію, диференціацію, так і колективізм. Слід намагатись зорієнтувати процес гри в русло творення. Розроблені нами дидактичні комп'ютерні ігри укладені так, що процес їх освоєння спонукає учня займатися дослідницькою діяльністю: здійснювати спроби, перевіряти, уточнювати, робити висновки, корегувати свої дії відповідно до поточної ситуації. Особливістю дидактичних комп'ютерних ігор є можливість отримати задоволення від перемоги, довести собі та іншим, що можна досягти успіху своїм розумом. Так, віртуальні перемоги є важливим фактором самоствердження і підвищення статусу підлітка в колі однолітків. До позитивного впливу дидактичних комп'ютерних ігор можна також віднести розвиток творчих здібностей учнів, зміцнення та поглиблення їх знань, вміння отримувати інформацію, правильно її аналізувати й тлумачити, робити висновки і висувати гіпотези, вміти проводити дослідницький експеримент, корегувати свої подальші дії. Крім того ігри мають велике значення для розвитку уваги, зосередженості, швидкості реакції.

2.2. Методичні вимоги до використання дидактичних ігор

Дидактичні ігри на уроках фізики можна використовувати для ознайомлення дітей з новим матеріалом та для його закріплення, повторення раніше набутих понять і уявлень, для повнішого й глибшого їх осмисленого засвоєння, формування практичних умінь та навичок, розвитку основних

прийомів мислення, розширення світогляду. Обов'язковою умовою проведення такої гри на уроці є відповідність ігрового матеріалу програмі.

У дидактичних іграх учні спостерігають, порівнюють, класифікують за певними ознаками, виконують аналіз і синтез, абстрагуються від несуттєвих ознак, роблять узагальнення. На таких уроках значно підвищується рівень засвоєння навчального матеріалу всіма учнями без винятку, адже на них повністю відсутній примус і нелюбиме дітьми порівняння їх відповідей з відповідями кращих учнів, зростає активність дитини, її внутрішня мобілізація.

Добираючи ігри, продумуючи ігрову ситуацію, необхідно обов'язково поєднувати два елементи – пізнавальний та ігровий. Створюючи ігрову ситуацію відповідно до змісту програми, вчитель повинен чітко спланувати діяльність учнів, спрямувати її на досягнення поставленої мети. Коли визначено певне завдання, вчитель надає йому ігрового задуму, накреслює ігрові дії. Власне, ігровий задум спонукає учнів до гри. А коли з'являється особиста зацікавленість, виникає й активність, і творчі думки, і дії, й переживання за себе, команду чи весь колектив – усе, без чого неможлива ігрова діяльність.

Готуючись до таких уроків, учитель має заздалегідь підготувати необхідний дидактичний матеріал, продумати послідовність ігрових дій, організацію учнів, тривалість гри, контроль, підбиття підсумків і оцінювання, передбачити очікувані результати.

Основними структурними компонентами гри є ігровий задум, правила гри, ігрові дії, пізнавальний зміст, або дидактичні завдання, обладнання та результат гри (рис. 2.2).

Ігровий задум виражений, як правило, у назві гри. Він закладений у тому дидактичному завданні, яке треба розв'язати під час навчального процесу. Ігровий задум часто виступає у вигляді запитання, що наче проектує хід гри, або у вигляді загадки. Він надає грі пізнавального характеру, вимагає від її учасників певних знань.

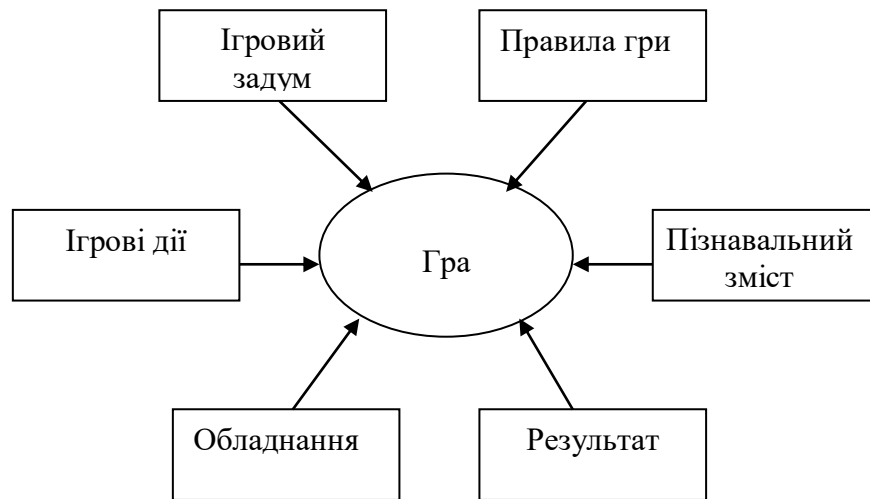


Рис. 2.2 Структурні компоненти гри

Успіх також залежить від правильного вибору потрібної форми гри, обумовленої темою, що вивчається, добору завдань, від чіткого розподілу обов'язків між учнями з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

Щоб ігрові уроки завжди були цікавими для учнів, їх слід проводити і як індивідуальні турніри, і як змагання команд. У випадку командної гри до неї залучений майже весь клас, і нікому не доводиться нудьгувати. На таких уроках також знайдеться заняття учням, що пропустили кілька занять через хворобу чи з інших об'єктивних причин. Вони стежать за виконанням усіх правил гри й ведуть підрахунок балів, набраних командами. В індивідуальній грі завжди існує шанс виявити себе кожній особистості.

Слід пам'ятати, що окремі ігри збуджують емоції дітей, відвертають їх увагу від основної мети уроку, тому ігри, пов'язані з сильним емоційним збудженням, варто проводити лише в кінці уроку. Якщо урок повністю складається з ігрових завдань, їх послідовність повинна бути дидактично обґрунтована і відповідати логіці побудови уроку з урахуванням фізіологічних, психологічних та педагогічних особливостей організму дитини.

Щоб ігрова діяльність на уроці проходила ефективно і давала бажані результати, необхідно нею керувати, забезпечивши виконання таких вимог:

1. Готовність учнів до участі у грі. Кожен учень повинен засвоїти правила гри, чітко усвідомити мету, кінцевий результат, послідовність дій, мати необхідний запас знань для участі у ній.

2. Чітка постановка завдання гри. Пояснення завдання вчителем має бути зрозумілим і чітким.

3. Складну гру слід проводити поетапно: спочатку учні мають засвоїти окремі дії, а потім можна пропонувати всю гру.

4. Дії учнів слід контролювати, своєчасно виправляти, спрямовувати, оцінювати.

5. Не можна допускати приниження гідності дитини (образливі порівняння, оцінка за поразку в грі, глузування тощо).

Ігри важливо проводити систематично й цілеспрямовано, починаючи з елементарних ігрових ситуацій, поступово ускладнюючи та урізноманітнюючи їх в міру нагромадження в учнів знань, вироблення вмінь і навичок, засвоєння правил гри, розвитку пам'яті, виховання кмітливості, самостійності, наполегливості.

Кожна дидактична гра має правила, що визначають послідовність дій та поведінку учнів, сприяють створенню на уроці робочого настрою. Правила дидактичної гри розробляють з урахуванням мети уроку та індивідуальних можливостей учнів. Це створює необхідні умови для виявлення самостійності, наполегливості, розумової активності. Крім того, правила гри виховують уміння керувати своєю поведінкою, зважати на вимоги колективу.

Ігрові дії регламентуються правилами гри, сприяють пізнавальній активності учнів, дають їм змогу виявити свої здібності, застосувати одержані знання, набуті вміння й навички.

Загальні правила мають бути єдиними для всіх. Крім того, зміст гри, її форма повинні бути доступними, посильними для учнів певної вікової групи, разом з тим, розвивати їх творчість та винахідливість. Правила в ігровій ситуації відіграють надзвичайно важливу роль. Якщо вони заздалегідь не продумані, чітко не сформульовані, то це ускладнює осмислення учнями змісту

гри, викликає байдужість і втому. Правила гри зобов'язують учнів діяти по черзі чи колективно, уважно слухати відповідь товариша, щоб вчасно виправити можливі помилки, бути дисциплінованим, не заважати іншим, прислухатись до зауважень тощо.

Правила гри виконують функцію організуючої ланки, виступають засобом керування грою. Вони визначають способи дій та їх послідовність, вимоги до поведінки, регулюють взаємини дітей у грі, вчать їх співвідносити свої дії з діяльністю інших гравців.

Під час гри вчитель має постійно контролювати діяльність учнів, виконання ними правил, запобігати виникненню можливих конфліктних ситуацій між дітьми, не допускаючи помилкових дій.

У дидактичні ігри однаково люблять грати як учні основної школи, так і старшокласники, тому вчитель може застосовувати гру в роботі з учнями будь-якого віку.

Особливістю дидактичної гри є також те, що наявність ігрових правил сприяє не тільки урегулюванню відносин між гравцями, але й допомагає їм сформулювати власне ігрове завдання. Наявність ігрового завдання сприяє розвитку самооцінки у формі оцінки своєї спритності, своїх вмінь, успіхів порівняно з іншими. Це важливо, оскільки в ході гри школярі можуть оцінювати власні дії.

Важливою рисою дидактичної гри є її цікавість. Тому учні із задоволенням беруть у них участь. Дидактичні ігри розвивають увагу та спостережливість. У них присутній елемент змагальності (хто правильно і скоріше відповість). Як результат – школярі вчаться швидко та логічно мислити.

У дидактичній грі закріплюються вміння застосовувати отримані раніше знання, вміння користуватися довідковою, науково-популярною літературою. А головне, у процесі гри школярі отримують одночасно знання й задоволення, зростають як творчі особистості. Позитивні емоції сприяють кращому засвоєнню матеріалу, впливають на розвиток

особистості в цілому. Дидактичні ігри дають можливість диференційовано підійти до оцінки знань та здібностей учнів.

Обов'язковою умовою ефективності ігрової діяльності на уроках фізики і в позаурочний час є кваліфіковане керівництво. Крім володіння методикою викладання предмета, знання психологічних особливостей розвитку дітей, вчитель зобов'язаний уважно вивчити класний колектив, характер взаємовідносин у ньому, враховуючи це при формуванні груп та команд, вміти користуватися різноманітними прийомами та засобами їх організації.

Учитель, як керівник гри, спрямовує її у потрібне дидактичне русло, за необхідності активізує її хід різноманітними засобами, підтримує інтерес до гри.

Ігрове заняття обов'язково повинне переслідувати наступні цілі та завдання:

1. Перевірити, узагальнити чи сформувані в ігровій, змагальній та творчій формах знання.
2. Розвивати вміння логічно мислити та творчо переосмислювати за допомогою аналізу вивчені факти, явища, поняття.
3. Використовувати інтеграційні зв'язки з математикою, географією, мовою, літературою, історією та іншими предметами для більш яскравого розкриття теми.
4. Вчити працювати з додатковою літературою для пошуку найбільш повної відповіді на запитання.
5. Розвивати вміння аргументувати свої відповіді.
6. Розвивати наполегливість в індивідуальному суперництві та почуття колективізму в командній грі тощо.

Фіналом дидактичної гри є розв'язання поставленого навчального завдання. Це приносить учням моральне й розумове задоволення. Для вчителя результат гри – це показник рівня досягнень учнів у засвоєнні та застосуванні знань.

Усі структурні компоненти дидактичної гри взаємопов'язані між собою і відсутність хоча б одного з них руйнує гру. Без ігрового задуму, ігрових дій та правил дидактична гра або неможлива зовсім, або втрачає свою специфічну форму, перетворюючись на виконання вправ і вказівок. Поєднання всіх елементів гри та їх взаємодія підвищують ефективність ігрового уроку, дозволяють досягти бажаного результату.

Отже, для того, щоб розбурхати дитячу уяву та фантазію, зацікавити дитину, потрібно зовсім небагато часу. Тому скептики ігрових уроків, які вважають, що це марна і несерйозна справа, яку до того ж треба довго і ретельно готувати, а потім розтлумачувати гравцям, абсолютно неправі. Для ситуації, коли матеріал уже викладено, а до завершення уроку ще залишається час, гра – незамінний помічник вчителя. Дуже корисна вона й у випадку, коли урок закінчується, а звичайними засобами і методами можна опитати лише кількох учнів, тоді як потрібно більше. В такому випадку експрес-ігри допомагають виявити рівень підготовленості учнів, вирішують учительські коливання відносно оцінки, є своєрідною розумовою гімнастикою, яка привчає раціонально мислити, послідовно виконувати розумові операції, шукати нестандартні ходи.

2.3. Особливості використання інтелектуальних дидактичних ігор на уроках фізики

Гра, навчання, праця – це три основні види діяльності людини. Гра готує дитину до навчання і до праці, при цьому сама гра завжди це навчання і праця водночас. Помилково вважати гру лише розвагою. Твердження окремих педагогів та психологів, що ігрова діяльність для школярів – пройдений етап, помилкове. На наш погляд дидактичні ігри можуть і повинні бути використані на уроках фізики та в позаурочний час з метою розвитку пізнавальних інтересів учнів і підвищення ефективності навчання, хоча би тому, що є нагальна необхідність використати інтерес учня до розважальної

гри, яку пропонує низка комп'ютерних клубів, але змінити при цьому цілі – від гри розважальної до гри навчальної, що сприяє розвитку пізнавальних і творчих здібностей.

Відомо, що пропускна здатність зорового аналізатора людини приблизно в 100 разів більша, ніж слухового [103]. Слід враховувати, що при допомозі комп'ютерних програм можна отримати не просто статичні зображення, а й наочні моделі, що забезпечує більш зрозуміле, наочне та всебічне „бачення” світу сьогодення, а також слугує певному спрямуванню руху по переходу від простої життєвої мудрості до розуміння мови, математики, науки та, як результат, формування сучасної картини світу.

Дидактичні ігри, які використовують на уроках чи на заняттях гуртків повинні бути різноманітними як за змістом матеріалу, що пропонується, так і за формою проведення. Більшість ігор, які використовуються у навчальному процесі, призначені для учнів VII – VIII класів [46], [115], [141], [142].

Вчитель повинен не тільки пояснити учневі мету навчання, а й знайти мотиви, які б стимулювали його, підтримували стремління до здобуття знань без примусу. Введення в навчальний процес ігрових елементів може бути стимулюючим, бо вони добре активізують пізнавальні можливості учнів відповідно до їх індивідуальних уподобань. Ігри допомагають учителеві здійснити індивідуальний підхід до кожного учня, що забезпечує один із найважливіших принципів дидактики. В ігровій діяльності виявляються особисті інтереси учнів, більш чітко проявляються позитивні якості, ступінь сформованості навчальних умінь і навичок.

Коли вчитель дає дітям завдання для самостійної пізнавальної гри, він прагне залишити в пам'яті учнів ті факти, які важко сприймаються й погано запам'ятовуються. Але, коли вони сприймаються емоційно (а гра саме й забезпечує таке сприйняття), то вони запам'ятовуються краще і зберігаються в пам'яті довше. Так, при використанні в процесі гри моделей, учень у випадку отримання просторових уявлень займає позицію персонажа

всередині ситуації, а у випадку представлення знань у вигляді діаграм учні займають позицію спостерігачів.

Пов'язуючи загальноприйнятту методику викладання фізики в школі з ігровим аспектом, вчитель вносить в навчально-виховний процес важливий компонент його активізації, піднімає рівень засвоєння знань. Значну частину навчальних завдань можна реалізовувати через дидактичні ігри, використовуючи їх або як елемент уроку, або як цілий урок.

Ігрові елементи використовуються як засіб впливу на учнів у напрямках:

- 1) розвитку пізнавальних можливостей і здібностей;
- 2) емоційного сприйняття нового матеріалу;
- 3) активізації і стимулювання розумової діяльності на основі підвищення інтересу до вивчення предмету;
- 4) розвитку умінь та навичок самостійної розумової праці [46].

Використовуючи позитивний потенціал гри, пропонуємо дітям дидактичні ігри, в яких поєднуємо цікаве і серйозне, добровільне і обов'язкове. Саме добровільність гри допомагає вчителю спрямувати енергію учнів у спеціально організовану, цікаву роботу, культурний відпочинок і захоплюючу розвагу з одночасним розумінням того, що дидактична гра є одним із важливих засобів розвитку інтелекту учня, виховання уваги та вміння підтримувати в собі стриміння до самостійного засвоєння знань. Майстерність учителя полягає в умінні використовувати мимовільну увагу дітей та виховувати у них здатність до довільної активної уваги.

В сучасному суспільстві далеко не всі учні із захопленням ставляться до навчальної діяльності. Стосується це і фізики, яка здається учням сухою, формальною, важкою у сприйнятті. На наш погляд, одним з найефективніших засобів подолання подібного стану речей якраз і є дидактична гра, яка поєднує навчальну, розвиваючу та виховну функції. Основним структурним компонентом гри поряд з ігровим задумом, ігровими діями є пізнавальний зміст. Головним завданням дидактичних фізичних ігор можна вважати залучення учнів до активної пошуково-творчої діяльності.

Уроки-ігри сприяють розвитку в учнів самостійності мислення, виховують допитливість, розвивають творчі здібності. Також важливим результатом гри можна вважати інтеграцію знань з конкретного предмету зі знаннями з інших дисциплін, формування цілісної системи знань.

Ми модифікуємо структуру навчального процесу, наповнюючи її структурними елементами гри. Іншими словами, ми модернізуємо навчальний процес, замінюючи на певних етапах класичні структурні елементи ігровою діяльністю.

2.3.1. Класифікація дидактичних ігор

У методичній літературі на сучасному етапі, як ми вже зазначали, можна зустріти різні класифікації ігор.

Поняття класифікація (від лат. *classis* – розряд) означає розподіл предметів за спільними ознаками з утворенням певної системи класів даної сукупності предметів [194]. Тоді класифікація ігор – це розподіл ігор за спільними ознаками з утворенням певної системи ігор. Система ігор – це сукупність ігор, пов'язаних спільною функцією. Створення такої системи можливе за умови глибокого усвідомлення сутності гри, в той же час, маючи чітку класифікацію ігор, ми наблизимося до більш чіткого розуміння сутності поняття „гра”.

Аналіз різних підходів до визначення сутності гри, її ролі та місця в житті людини дозволив визначити ряд критеріїв, що сприяли створенню класифікації ігор.

Виходячи з того, що кожна класифікація завжди є умовною і створюється для полегшення дослідження того чи іншого явища, ми вважаємо, що найбільш повною буде та класифікація, яка охоплює різноманітні якості цього багатогранного явища.

На наш погляд, класифікуючи ігри, варто розрізняти їх за віком учасників, за метою, за рівнем пізнавальної активності, за логікою чергування кроків, за призначенням, за засобами проведення, за кількістю

учасників, за часом підготовки учасників, за ступенем керівництва, за часом проведення.

Вважаємо, що стосовно класифікації ігор, що можуть бути використані у навчанні, цих критеріїв достатньо, оскільки така класифікація дає відповіді на запитання: з ким, де, для чого, скільки і як можна провести гру.

Кожна з запропонованих груп ігор містить певну їх кількість, що значно поширює можливості використання цієї класифікації (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Класифікація дидактичних ігор

<i>За віком учасників</i>					
Для дошкільнят	Для школярів		Для дорослих		Універсальні
<i>За метою</i>					
Актуалізуючі	Навчальні	Закріплюючі	Узагальнюючі	Контролюючі	Комбіновані
<i>За рівнем пізнавальної активності</i>					
Репродуктивні		Конструктивні		Творчі	
<i>За логікою чергування кроків гри</i>					
Індуктивні		Дедуктивні		Традуктивні	
<i>За призначенням</i>					
Спортивні	Рольові		Драматичні	Інтелектуальні	
<i>За засобами проведення</i>					
Предметні	Комунікативні	Аудіотехнічні	Телевізійні	Комп'ютерні	Комбіновані
<i>За кількістю учасників</i>					
Індивідуальні	Групові		Колективні		Мережеві
<i>За часом підготовки учасників</i>					
Завчасно підготовлені	Імпровізаційні		Змішаного типу		
<i>За ступенем керівництва</i>					
Самостійні		Керовані		Частково керовані	
<i>За часом проведення</i>					
Одноразові		Періодичні		Систематичні	

Розглянемо виділені групи детальніше.

За віком учасників: для дошкільнят, для школярів, для дорослих, універсальні.

За метою: актуалізуючі, навчальні, закріплюючі, узагальнюючі, контролюючі, комбіновані.

За рівнем пізнавальної активності (і самостійності) учнів: репродуктивні, конструктивні і творчі.

За логікою чергування кроків гри (логічні ознаки): індуктивні, дедуктивні, традуктивні.

За призначенням (видом діяльності): спортивні, рольові, драматичні, інтелектуальні.

За засобами проведення: предметні, комунікативні, аудіотехнічні, телевізійні, комп'ютерні, комбіновані.

За кількістю учасників: індивідуальні, групові, колективні, мережеві.

За часом підготовки учасників: завчаснопідготовлені, імпровізаційні, змішаного типу.

За ступенем керівництва: самостійні, керовані, частково керовані.

За часом проведення: одноразові, періодичні, систематичні.

Усі структурні елементи гри займають вихідне положення, яке збігається з їх положенням у структурі інших видів діяльності, зокрема викладання та учіння. А це, в свою чергу, дозволяє поєднувати їх. Таке поєднання структури гри із структурою навчання породжує дидактичну гру.

У самому терміні „дидактична гра” закладено, що поряд із розважальною компонентою в ній обов'язково присутні навчально-творча та виховна компоненти і саме їм надається перевага. Саме слово „дидактична” означає „наставницька, повчальна” [194]. Суттєва ознака дидактичної гри, на відміну від ігор взагалі, – це наявність чітко поставленої мети навчання та відповідного їй педагогічного результату, що можуть бути обґрунтовані, виділені у явному вигляді та характеризуються навчально-пізнавальною і виховною спрямованістю.

У нашому дослідженні ми дотримуємось такого визначення дидактичної гри:

„Дидактична гра” – це гра з чітко поставленою метою навчання та відповідного їй педагогічного результату, що можуть бути обґрунтовані і відображені у явному вигляді та характеризуються навчально-пізнавальною і виховною спрямованістю.

2.3.2. Класифікація дидактичних комп'ютерних ігор

В наведеній вище класифікації особливо хотілося б акцентувати увагу на комп'ютерних іграх. Ми вбачаємо у впровадженні в навчальний процес (а зокрема в навчання фізиці) дидактичних комп'ютерних ігор один з перспективних шляхів розвитку сучасної освіти. У час, коли використання комп'ютера для навчання й виховання дітей стає все більш розповсюдженим явищем, не можна не згадати про навчальні комп'ютерні ігри, їх роль і місце в навчальному процесі, їх вплив на юну особистість та значення для розвитку уваги, зосередженості, швидкості реакції, для підготовки учнів до користування інформаційними технологіями, в самоосвіті тощо.

На підставі аналізу методичної літератури можна стверджувати, що питання це розроблене недостатньо глибоко, та з упевненістю можна стверджувати, що більшість з існуючих дидактичних комп'ютерних ігор взагалі, і з фізики в тому числі, розвивають в учнів навички дослідницької роботи.

Навчання дослідницької роботи у вітчизняній освіті виходить за межі шкільних програм. Навіть у вищих навчальних закладах досить рідко викладають теорію і методику проведення наукових досліджень. Граючи в комп'ютерні ігри, діти залучаються до дослідництва, навіть не помічаючи цього.

Найкраще бажаного педагогічного результату в цьому можна досягти за умови, коли вчитель розв'язує проблему, яка постає перед учнями у комп'ютерній грі, разом з ними.

Спільне обговорення і розв'язання цих проблем можуть стати першими проявами дослідницької діяльності дитини.

Комп'ютерні ігри й програми укладені так, що процес їх освоєння спонукає дитину займатися дослідницькою діяльністю: робити спроби, перевіряти, уточнювати, робити висновки, корегувати свої дії відповідно до поточної ситуації.

Педагогам варто підтримувати такі дослідницькі навички, як: вміння отримувати інформацію; правильно її аналізувати й тлумачити; робити висновки і створювати гіпотези; вміти ставити дослідницький експеримент; корегувати свої подальші дії.

Поле прикладання сил фахівців зі створення комп'ютерних ігор доволі різноманітне, хоча б з огляду на їх жанрове розмаїття (рис. 2.3).

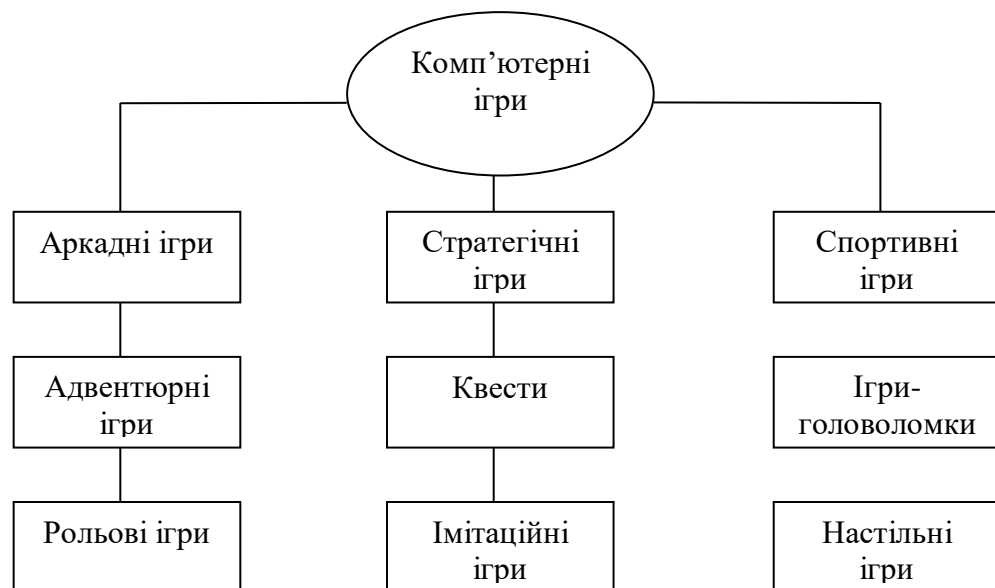


Рис. 2.3 Класифікація комп'ютерних ігор

Розглянемо виділені групи детальніше:

- аркадні ігри (каскадне виконання ігрових завдань),
- адвентюрні (ігри-розшуки),
- рольові ігри (передбачають управління героями, персонажами),
- стратегічні ігри (пов'язані з управлінням якою-небудь ситуацією або місцевістю),
 - квести (пошук виходу з якоїсь ситуації),
 - імітаційні ігри (передбачають управління технікою),
 - спортивні ігри (пов'язані з досягненням певного результату),
 - ігри-головоломки,
 - настільні ігри [159].

Особливістю комп'ютерних ігор, тим, що приваблює юних користувачів до них, є можливість отримати задоволення від перемоги у грі, довести собі та іншим, що вони можуть досягти перемоги своїм розумом. Віртуальні перемоги є важливим фактором самоствердження і підвищення статусу підлітка в групі однолітків. Все питання в тому, чи розвиваються при цьому творчі здібності дітей, чи зміцнюються та поглиблюються їх знання, вдосконалюються моральні якості, поліпшуються естетичні смаки, чи не шкодить гра психічному розвитку.

Ось чому, на наш погляд, є актуальною задача наповнення всіх цих „спроб самореалізації” дитини таким змістом, який би допомагав розвитку творчої особистості, формував би її міцні знання та позитивні відчуття.

Кожний учитель має пам'ятати: години, витрачені на дидактичні комп'ютерні ігри, заощадять місяці роботи для опанування програмних питань у майбутньому.

Особливістю комп'ютерних ігор, тим, що приваблює юних користувачів до них, є можливість пережити задоволення від перемоги у грі, довести собі та іншим, що вони можуть досягти перемоги своїм розумом і подолати гідного супротивника. Віртуальні перемоги, як показали опитування старшокласників [111], є важливим фактором самоствердження і підвищення статусу підлітка в групі однолітків. Все питання в тому, чи розвиваються при цьому творчі здібності дітей, чи зміцнюються та поглиблюються їх знання, вдосконалюються моральні якості, поліпшуються естетичні смаки, чи не шкодить гра психічному розвитку.

Ось чому, на наш погляд, є актуальною задача наповнення всіх цих „спроб самореалізації” дитини таким змістом, який би допомагав розвитку творчої особистості, формував би її міцні знання та позитивні відчуття.

У нашому дослідженні ми дотримуємось такого визначення дидактичної комп'ютерної гри:

„Дидактична комп'ютерна гра” – це форма інтерактивного розвивально-розважальної взаємодії користувача й комп'ютера, яка імітує у віртуальному

просторі життєві та уявні ситуації; має значний нерозкритий та невикористаний освітній потенціал, який полягає в стимулюванні пізнавального інтересу до вивчення навчальних дисциплін.

Використання ігор в рамках шкільної програми може зробити будь-який „нецікавий” предмет (на думку учня) – математику, фізику, іноземну мову, біологію та інші – живими та захоплюючими. Таким чином, можна допомогти дітям, яким важко вчитись. В процесі гри навіть самий невстигаючий учень легко вивчить та засвоїть те, що йому зовсім не під силу на звичайному уроці.

Психологи, які володіють технікою розв’язання конфліктів, знають: якщо опонент з вами не погоджується, не варто намагатись „задавити” його власним авторитетом. Краще спробувати знайти таке рішення, при якому будуть враховані інтереси обох сторін. Явище під назвою „комп’ютерні ігри” існує, і, щоб не говорили психологи та вчителі, діти в них будуть грати. Тому варто подумати над оптимальним розв’язанням цієї проблеми, а саме: над ефективним використанням ігор в навчально-виховному аспекті.

2.4. Особливості організації інтелектуальних дидактичних ігор у позаурочний час для учнів основної школи

За новою програмою для 12-річної школи кількість годин, передбачених для вивчення фізики, зменшилась. На розвиток зацікавленості учнів до предмету часу залишається мало. Вчителі-практики нарікають на брак часу для викладання навчального матеріалу. Одним із шляхів, який допоможе вчителю ефективно виконати навчальний план, є використання позакласних форм роботи з учнями, а саме введення в них інтелектуальних дидактичних ігор.

Позакласна, позаурочна діяльність учнів урізноманітнює шкільне життя, сприяє самовираженню та самореалізації багатьох учнів, для яких рамки уроку є доволі тісними та обмежують реалізацію їх здібностей. Кожен учитель розуміє, що вивчати фізику тільки на уроці, обмежуючись лише матеріалами,

вміщеними у підручнику, недоцільно. Адже процес сприйняття та інтереси учнів дуже різні. Тому закони та формули, викладені в підручнику, можуть здаватися нецікавими і непотрібними. Вивчення фізики ускладнюється ще й тим, що найчастіше доводиться вивчати не самі явища, а лише їх спрощені моделі.

Тому знання, одержані учнями на уроках, будуть неповними та нетривалими, якщо їх не застосовувати для пояснення реальних явищ природи та не розглядати практичного застосування одержаних знань. Крім того заняття, на якому вчитель використовує активні методи навчання, набагато ефективніші, ніж звичайний урок. Останнім часом у шкільну практику широко впроваджуються пізнавальні ігри, які можна успішно включати в структуру занять будь-якого типу. Найдоцільніше використовувати такі методи під час узагальнення та систематизації знань учнів, причому не обов'язково застосовувати такі форми роботи лише в межах уроку або одного класу. Значно більше користі буде від позакласного заходу, який проводитиметься у формі інтелектуальної вікторини, брейн-рингу тощо. Такі заходи розвивають і підтримують пізнавальний інтерес учнів, стимулюють їхню творчу активність і дають змогу перевірити вміння учнів використовувати свої знання в нестандартних умовах.

На користь активного використання ігрових форм в позакласній діяльності говорить ще й те, що часте використання ігор на уроках фізики в основній школі з одного боку може викликати перевантаження учнів, а з іншого – просто неможливе, якщо поглянути на кількість годин, передбачених навчальною програмою для вивчення фізики (одна година на тиждень в сьомому класі, дві години на тиждень у восьмому та дев'ятому класах).

Фізика – найцікавіша з усіх наук про природу, яка охоплює всі без винятку явища, глибоко розкриває всі процеси мікро- та макросвіту, живої та неживої природи. Здавалося б, ця наука вже по самій суті своїй повинна викликати живий інтерес в учнів. Але чому у багатьох учнів ця наука не

викликає ніякого інтересу, а для деяких стає одним з самих незрозумілих й „нелюбимих” предметів шкільного курсу?

Розмірковуючи над цим, ми прийшли до висновку, що такий стан речей обґрунтовується декількома причинами.

По-перше, фізику починають вивчати у віці 12-13 років, тобто тоді, коли для багатьох школа стає привабливою тим, що дає можливість широкого спілкування з однолітками, причому учіння тут відходить на другий план. Для учня урок – це не лише навчальна робота, але й спілкування з однокласниками та учителем; багато вчинків, моральних оцінок та переживань, мало пов'язаних з навчанням.

Спілкування відволікає учнів від уроків, до того ж у підлітків з'являються особисті інтереси, улюблені заняття, захоплення. Різноманітна та цікава інформація з різних джерел конкурує з навчальною шкільною інформацією. Тобто „занурення” підлітка у навчання зменшується. Таким чином, початок вивчення фізики припадає саме на той період, коли інтерес до явищ природи, будови Всесвіту тощо значно нижчий, ніж в молодшому віці, коли дитину більш за все цікавить саме оточуючий світ, а не взаємини з товаришами.

По-друге, до часу традиційного початку вивчення фізики в учнів вже формується типова „шкільна” пам'ять, спрямована переважно на заучування ніж на вивчення. Поряд з цим, через перевантаженість навчального матеріалу не завжди висвітлюється якісний бік фізичних явищ, не завжди зосереджується на ньому увага, а сам предмет здається „важким” та „сухим”. В кращому випадку учень, як правило, просто вивчає необхідні означення і формули, абсолютно не розуміючи, навіщо це потрібно, в чому глибина самого закону, в чому краса побудови тієї чи іншої теорії. Таким чином, все зводиться до формального заучування предмету, а, отже, і до зниження інтересу до фізики, як цікавої науки про природу, що нас оточує.

По-третє, при традиційному навчанні фізики мало зосереджується уваги на історичному шляхові пізнання світу. Як правило, закон чи теорія

подаються у вже готовому, кінцевому вигляді, не розкривається той важкий шлях, який призвів до їх встановлення чи відкриття. В результаті в учнів не формується емоційне ставлення до вчених, недооцінюється їх роль у розвитку науки. Так, історизм – не самоціль, але засіб вирішення основних завдань навчання: глибше і досконаліше засвоїти явища, поняття, закони, формувати науковий світогляд, збуджувати цікавість до предмету. Адже серед кінцевих результатів навчання є очевидні – це знання і вміння учнів – і є неочевидні, ті, що не можна виразити кількісно, - це погляди на життя, на своє місце в ньому, етичні погляди, риси характеру, уподобання. І ці неявні результати – не другорядні.

По-четверте, емоційність уроків фізики явно недостатня. Як часто ми жалкуємо часу на читання віршів, прослуховування музичних фрагментів, організацію рольових ігор тощо, враховуючи це зайвою витратою часу і матеріалом, який не стосується фізики. Але наука, мистецтво, культура – невід’ємні одне від одного, вони утворюють загальний шлях еволюції людини, забезпечують її сходження до вершин пізнання.

Коли починаємо вивчати фізику в 7-му класі, розглядаючи фізичні поняття, фізичні явища, ми з’ясовуємо, що спостерігаємо їх в повсякденному житті: дома за кавою – з явищем дифузії, в транспорті – з явищем інерції тощо. Можна відобразити фізичні явища і в казці. І це дуже подобається дітям.

З усього вище перерахованого слідує, що починати вивчення фізики необхідно в більш ранньому віці, коли питання „чому?” не зникає з вуст дитини. Пропедевтичний курс фізики можна ввести вже в 5-му класі, що і передбачає курс природознавства.

У 5-6 класах здобуті учнями фізичні знання розвиваються в основному завдяки дослідно-експериментальній діяльності на уроках природознавства, вивчення технологій, математики, під час екскурсій; поповнюється їхній термінологічний апарат, набувають емпіричного сенсу окремі фізичні терміни (швидкість, маса, температура, час, механічний рух, теплота, атом

тощо). Зміст інтегрованого курсу природознавства зосереджено головним чином навколо понять, які мають загальнонауковий і міжпредметний характер – початкові відомості про будову речовини, атом і молекула, простір і час, енергія тощо. Навчальна діяльність учнів спрямовується на подолання протиріччя між науковим сенсом фізичного знання і буденним досвідом учнів, на трансформацію їхньої буденної свідомості в наукову.

Але на вивчення природознавства (в 5 класі три розділи – питання з фізики), так само як і на вивчення фізики, за новою програмою відводиться дуже мало часу – лише одна година на тиждень.

Позакласні ігрові заходи з фізики є ефективним шляхом активізації пізнавальної діяльності учнів, шляхом формування знань, вмінь та навичок. Особливо важливим є їх використання в навчально-виховному процесі з огляду на актуальність гри як провідного виду діяльності учнів основної школи (11-15 років) та з огляду на невелику кількість годин, відведених на вивчення природознавства і фізики.

Позаурочні заходи крім того сприяють виникненню позитивних емоцій і допомагають моральному вихованню учнів.

Позакласні заходи мають ще й комунікативне та суспільне значення. Адже, беручи участь у такому конкурсі, учень виховує в собі відповідальність, усвідомлюючи, що від його знань та вмінь залежить успіх всієї команди (або класу). Такі заходи допомагають здружити колектив, навчити учнів взаємодопомоги.

Звертаючи увагу на методичні особливості проведення позакласних заходів, варто звернути увагу на наступні аспекти:

1. Вони не повинні бути тривалими, оскільки це виснажує гравців і зменшує бажання надалі брати участь в іграх та конкурсах.

2. Учитель повинен бути не лише автором, а й ведучим-координатором ігрового заходу. Під час конкурсів часто трапляються різні форсмажорні ситуації: учасники не зрозуміли запитання або неточно зрозуміли суть гри,

не дали повної відповіді тощо. Тоді вчитель має можливість швидко відреагувати на це і внести свої корективи та пояснення.

3. Учні основної школи знаходяться у віці, якому характерна тонка психічна організація – підлітки дуже вразливі. Тому невдалий виступ може різко знизити їх зацікавленість до гри та активність, аж до відмови від подальшої участі в подібних заходах. Тому, по-перше, необхідно широко використовувати можливості диференційованих ігрових форм та оболонки; по-друге, обов'язково нагороджувати команду або гравця, які не перемогли, за вдалу гру в окремих конкурсах, за участь в грі взагалі. Подібна позиція вчителя не лише морально підтримує переможених, а й заохотить до участі в подальших заходах.

4. Важливою є психологічна підготовка учнів до гри. Завчасне повідомлення про проведення гри стимулює учнів до участі у ній, викликає інтерес, спонукає до обдумування заходів, які сприяли б успіху. У результаті поглиблюються конкретні знання учнів, інтегруються зі знаннями з інших дисциплін, формується цілісна система знань.

5. Позакласні заходи повинні доповнювати і поглиблювати знання учнів, розвивати інтерес до предмету, формувати у них компетенції, яких потребує сучасне життя, зокрема:

- соціальні (брати на себе відповідальність, бути активним у прийнятті рішень, у суспільному житті);
- етнокультурні (розуміти несхожість людей, поважати їх мову, релігію, культуру);
- комунікативні (опанувати усне і писемне спілкування);
- інформаційні (вміти здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію);
- саморозвитку та самоосвіти;
- продуктивної та творчої діяльності.

Отже, головним завданням проведення дидактичних ігор в позаурочний час є залучення учнів до активної пошуково-творчої діяльності, мобілізація

творчого потенціалу учнів, вироблення наполегливості у досягненні поставленої мети.

2.5. Використання комп'ютера в основній школі як засобу навчання

До питання використання комп'ютера як засобу навчання науковці звертались неодноразово. З нашого погляду, можливості комп'ютера в навчально-виховному процесі розглядались однобічно і вузько.

Можна виділити три основні напрямки, в яких використовують комп'ютерні програми у навчально-виховному процесі.

Перший і найбільш широко розповсюджений напрямок пов'язаний з розгляданням комп'ютера в якості засобу фіксації проміжних та підсумкових результатів навчальної діяльності, або в якості демонстраційного об'єкту. Тобто комп'ютер виступає допоміжним, а не основним засобом навчання. В підрозділі 1.3 даної роботи ми приділили достатню увагу огляду ППЗ з фізики, які, зокрема, можуть супроводжувати використання комп'ютера в даному напрямку.

Другим, перехідним так би мовити, етапом на шляху до повноцінного, найбільш ефективного та якісного впровадження персонального комп'ютера в навчально-виховний процес може бути його використання в якості ігрової установки. Проводити популярні в клубах інтелектуальної творчості ігри, наприклад, „Брейн-ринг”, „Свою гру”, „Ерудит-квартет” без спеціального устаткування дуже важко та незручно. Сигналом готовності до відповіді може, звичайно, слугувати піднята рука або плескіт долонь. Однак, багаторічний досвід роботи з командами ерудитів доводить, що, зазвичай, можна дуже легко помилитися із визначенням команди, яка першою просигналізувала про бажання дати відповідь на поставлене запитання. Звичайно, радіолюбителями запропоновано достатньо схем для ігрових систем, та переважна їх кількість вирізняється складністю монтажу та дорогими комплектуючими.

Наведемо приклад доступної з фінансової точки зору та нескладної у втіленні ігрової системи. Вона складається з програми і простого пристрою, який підключається до порту PS/2 комп'ютера замість клавіатури. Дана система може обслуговувати до чотирьох кнопок і працювати в режимах ігор „Брейн-ринг”, „Своя гра”, „Ерудит-квартет”. Програму можна створити самостійно, а можна використати одну з тих, що існують у вільному доступі. Для прикладу наведемо одну з таких програм. Написана вона мовою MSVC++, має розмір близько 750 Кб і поширюється разом з вихідними кодами. При бажанні користувач може її доопрацювати виходячи з власного бачення гри.

Для створення пристрою ігрової системи необхідна клавіатура (вона може бути неробочою). Необхідно клавіатуру розкрутити, зняти кришку й витягти прозорі пластикові пластини з контактними майданчиками. Із всієї клавіатури нам знадобиться тільки плата з припаяним до неї дротом (рис. 2.4).

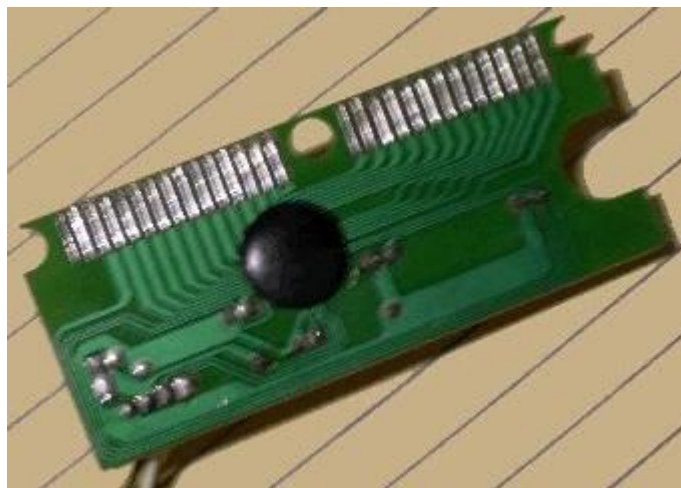


Рис. 2.4 Плата – основна складова частина пристрою ігрової системи

Особливу увагу необхідно звернути на ряд контактів. Потрібно знайти чотири комбінації контактів, які відповідають чотирьом літерам або цифрам. Для того щоб їх знайти, необхідно взяти шматок дроту довжиною близько 20 см, під'єднати дріт, що йде від плати, замість клавіатури до комп'ютера. Потім відкривається текстовий редактор, з'єднуються різні контакти на платі та фіксується символ, що друкується. Бажано знайти таке сполучення, при

якому один з контактів для всіх комбінацій був би спільним (це спростить процес спаювання). Знайдені контакти необхідно припаяти до роз'ємів. Після цього збирають кнопки (рис. 2.5), пристрій розташовують в компактній коробці (рис. 2.6).



Рис. 2.5 Кнопка ігрового пристрою



Рис. 2.6 Ігровий пристрій

Зазначимо, що натискання на кнопки по суті є натисканням на клавіші клавіатури.

Підсумовуючи, вкажемо орієнтовний перелік необхідних для створення ігрового пристрою запчастин: клавіатура з роз'ємом PS/2, мідний двожильний кабель, чотири кнопки для дзвінка, чотири штекери „тюльпан”, роз'єми для підключення штекерів, невелика пластикова або металева коробочка.

Отже, в іграх, де змагально-швидкісний аспект є вирішальним, комп'ютер може бути незамінним технічним засобом.

Третім, найбільш перспективним та ефективним шляхом використання комп'ютера в навчальних цілях, на нашу думку, є шлях відтворення за його допомогою дидактичних комп'ютерних ігор.

Зазначимо, що використанням ігрового підходу ми не намагаємось підмінити вивчення фізики, як фундаментальної науки, пустощами чи звичайною розвагою. Навпаки, враховуючи актуальність ігрової форми діяльності для учнів молодшого і середнього шкільного віку та їх

зацікавленість комп'ютерною технікою, ми прагнемо спрямувати інтерес школярів в русло активного вивчення фізики.

2.6. Дизайн комп'ютерних ігор як засіб формування в учнів позитивних моральних рис

Актуальність проблеми використання дидактичних комп'ютерних ігор в сучасному освітньому середовищі обумовлена протиріччями між потребою в прискореній комп'ютеризації всіх видів діяльності людини й посиленні негативних ефектів взаємодії людини з комп'ютером. Жодна сфера життєдіяльності не розвивається так інтенсивно і масштабно, як комп'ютерна. Віртуальне життя захоплює молодих людей та підлітків з неймовірною швидкістю, відволікаючи їх від реальності буття. Одним із шляхів зниження негативного впливу існуючих розважальних комп'ютерних ігор при збереженні захоплення комп'ютерною грою як такою є поступове перенесення акцентів на гру навчальну, розвивальну тощо. Адже, варто зазначити, що педагогічні можливості, які надаються цими іграми в плані розвитку потенціалу особистості за рахунок стимулювання пізнавального інтересу, залишаються багато в чому нереалізованими. Комп'ютерні ігри дотепер перебувають, практично, поза навчальним процесом. Очевидним є той факт, що комп'ютерні ігри в порівнянні з іншими засобами навчання мають ряд переваг саме тому, що поєднують найдавнішу потребу людини – потребу грати з бажанням працювати за комп'ютером.

Так сталося, що на сьогодні педагогіка знаходиться в значній мірі у протистоянні із багатьма компонентами мас-культури. Цьому сприяють серйозні зміни в суспільному житті, які відбулися протягом останніх років. Мас-культура при цьому різко перебудувалась і заповнила нішу відвертою демонстрацією насильства, культом грубої сили і таке інше.

На жаль, педагогіка, в силу багатьох позицій, більш інертна і не змогла завчасно адаптуватися до всіх змін і сьогодні часто сприймається як „глас

вопиючого в пустині”, що закликає до осмислення того, що відбувається навколо, до повернення ідеалів добра, правди і справедливості.

При створенні дизайну деяких з розроблених нами ігор (а саме: „Країна Знань” та „Як козаки фізику вивчали”) ми звернулись до відомих і улюблених всіма з дитинства мультиплікаційних героїв (козаки, Колобок, вовк, лисиця та інші). У доборі мультфільмів необхідно бути обережними, тому що зорові образи впливають на дитину дуже сильно. Якщо говорити про вітчизняні мультфільми, то їх перевага саме в тому, що вони відображають звичну для дитини, народженій в Україні, картину навколишнього світу. В основі своєї вона православна, тому й зло в цій картині світу не онтологічне, воно паразитує на добрі, а вічним є добро. В цю „добру” картину світу вкраплюється якийсь маленький клаптик зла у вигляді негативного персонажа. Цей негативний персонаж, як правило, теж легко перевиховується. І виявляється раптом, що він такий злий тільки тому, що з ним ніхто не дружив, його ніхто не любив, ніхто йому не співчував. Дуже важливо, що у вітчизняних мультфільмах злий персонаж подається в гумористичній формі, що врівноважує його „злочинницьку” сутність.

Така картина світу гармонізує психіку учня. Тому ці мультфільми (а також створена нами на базі дизайну одного з них комп’ютерна гра) корисні для перегляду як нездоровим дітям, так і ослабленим якоюсь душевною травмою. Для дітей із проблемами спілкування (яких зараз дуже багато) вони дають правильні моделі поведінки: як заводити дружбу, як бути гарним товаришем, як допомагати іншим.

Про закордонні ж мультфільми та комп’ютерні ігри не можна сказати, що всі вони корисні для дитини. Останнім часом нерідко можна зіштовхнутися з фобіями (патологічними страхами), викликаними закордонними мультфільмами та комп’ютерними іграми. Формально в них все те ж: є позитивні й негативні герої, позитивні перемагають.

Але, насамперед, у цих мультфільмах та іграх абсолютно інша картина світу. Фон, на якому відбуваються їх події, безпосередньо

пов'язаний зі злом. І тільки жалюгідні крупіці добра у вигляді яких-небудь суперменів намагаються боротися зі злом. Причому зло, як правило, знищується фізично, що абсолютно не властиве для звичного нам способу дій в казках, де зі злом намагаються боротися іншими способами: його намагаються подолати розумом або хитрістю. Хіба що Змієві Гориничу відтинали голови. Такого, щоб як у закордонних іграх та мультфільмах кров лилася рікою, не було ніколи.

Але найголовніше, що лиходії у закордонних іграх та мультфільмах, всі ці кіборги – це сучасне втілення нечистої сили. Для української культури це нетипово, тому що в православ'ї завжди була дуже строга заборона на близьке зіткнення людини з поганню. А от для західної європейської культури це є давня традиція. Тому, імовірно, у західних дітей це не викликає заграничних страхів, а у наших – викликає, тому що в їхній генетичній пам'яті немає багатовікової звички до нечистої сили.

Вважаємо, що насадження таких потворних героїв досить шкідливе, тому що у своєму життєвому розвитку дитина сходить від образу до подоби. Але коли образ негативний, то такою буде й подоба. Саме образ доброти, перемоги кмітливістю, власним розумом передбачено для героїв наших ігор.

2.7. Практика використання дидактичних комп'ютерних ігор з метою активізації пізнавальної діяльності учнів

Пропонуємо до обговорення ігри „Країна Знань”, „Тривіум”, „Ерудит-квартет” та „Як козаки фізику вивчали” із розробленого нами комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу для учнів основної школи. Ігрові оболонки втілені засобами мови PHP, яку зазвичай використовують для створення інтернет-ресурсів і яка має відкритий доступ. Вибір на користь цієї мови зроблений не випадково: створені ігри можуть використовуватись як в локальній мережі комп'ютерного класу, так і в глобальній мережі.

Кожна гра має діалогове вікно для користувача, в якому перед початком гри він вводить відомості про себе (прізвище, ім'я, клас), обирає за назвою необхідну гру. Вчитель може отримати цю інформацію та результат гри (пройшов її учень чи ні, за який час, скільки балів набрав) за допомогою спеціальних функціональних кнопок цього самого вікна.

Наведемо рекомендації щодо початкового встановлення ігрової бази даних на комп'ютер. Розглянемо даний процес на прикладі встановлення деякої умовної гри game2.

1. Встановити web-сервер Apache і СУБД MySQL, для чого використати Денвер-2: запустити Денвер-2; виконувати інструкції, а саме: встановити на диск D, вибрати диск Z.

2. Запустити з робочого столу сервер (двічі натиснути на ярлик Start servers).

3. Через „Мой компьютер” відкриваємо створений віртуальний диск Z; потім в розділі home створюємо теку game2 і копіюємо в неї всі файли теки test1.ru.

4. В теці game2 відкриваємо підкаталог www, видаляємо його вміст, копіюємо натомість всі файли з теки file.

5. В полі „Адрес” вводимо <http://localhost/Tools/addmuser/index.php>, створюємо там базу даних. Її ім'я – game2, пароль – qwerty (можна інші, змінивши спочатку значення в файлі var.php).

6. В полі „Адрес” вводимо <http://localhost/Tools/phpmyadmin/> і вибираємо в списку зліва тільки що створену базу даних (game2).

7. Вибираємо вкладку SQL.

8. Вибираємо кнопку „Обзор”, потім вибираємо файл sql (на диску Z в теці www). Вибираємо „Вперёд” і закриваємо всі вікна.

Потім запускаємо браузер Internet Explorer. Для запуску гри в полі „Адрес” вводимо її назву (game2). Для запуску редактора гри в полі „Адрес” вводимо (для прикладу візьмемо знову game2) <http://game2/admin.php> (логін – admin, пароль – password).

Зауваження 1. Враховуючи широке розповсюдження англо- та російськомовних програмних продуктів, „ключові слова” в командах та назвах тек і файлів викладені англійською та російською мовами.

Зауваження 2. Програма Internet Explorer входить до складу операційних систем починаючи з Windows 98. Якщо на комп'ютері встановлений інший браузер, то гра може бути відтворена не в повноекранному режимі.

Розглянемо детально кожен з ігрових оболонок розробленого нами ігрового циклу.

„Країна Знань”

Спочатку розглянемо розроблену нами гру-подорож „Країна Знань” (рис. 2.7).



Рис. 2.7 Початковий слайд гри „Країна Знань”

Опис подібних ігор часто зустрічається у методичній літературі. Їх варто пропонувати на підсумкових уроках. Відмінність запропонованої гри від вже відомих полягає, безперечно, у її комп'ютерному втіленні. Щоб дістатись до Країни Знань і отримати звання „Мудрець”, учень повинен пройти випробування на ігрових станціях „Музей”, „Картинна галерея”, „Ерудит” та „Ворота Країни Знань” (рис. 2.8).



Рис. 2.8 Правила гри „Країна Знань”

Маршрут, за яким треба рухатись, гравець бачить на карті (рис. 2.9).

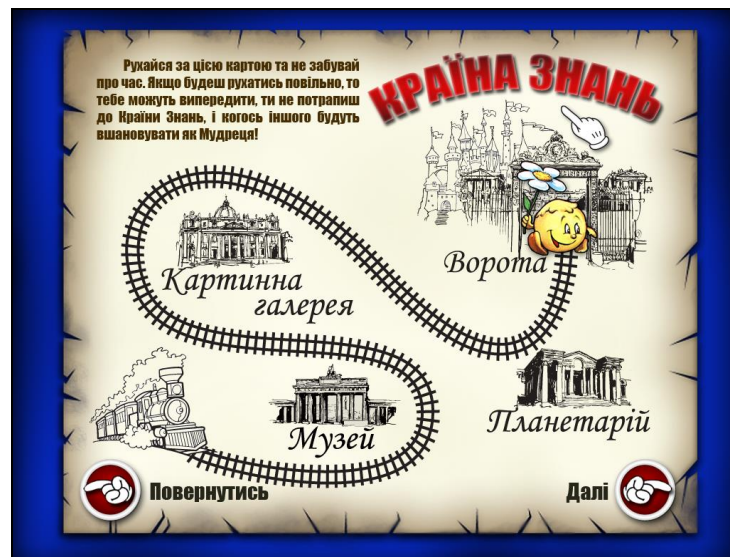


Рис. 2.9 Карта гри „Країна Знань”

Про станції та випробування, які чекають на гравців, розповімо докладніше.

Станція „Музей”

Тут учень повинен розпізнати прилад, який зображений на малюнку, що супроводжується коментарем, та вибрати курсором його назву з трьох запропонованих варіантів. У випадку правильної відповіді на місці малюнка з’являється літера першого ключового слова (рис. 2.10).

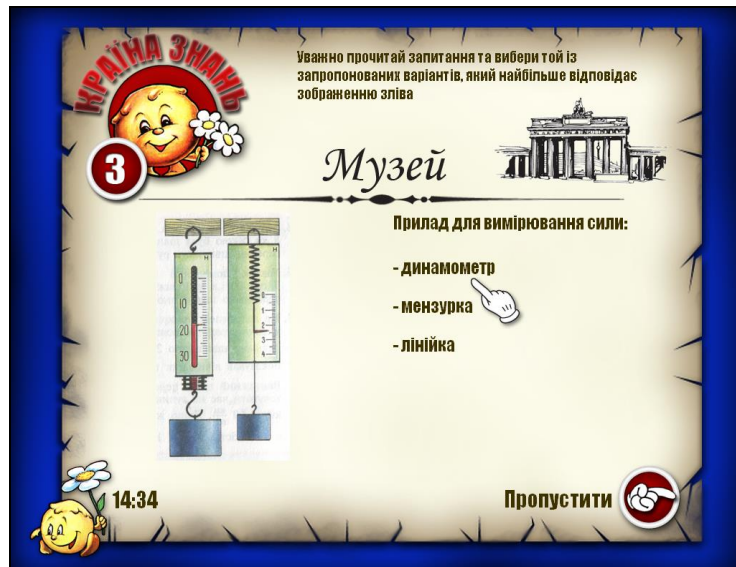


Рис. 2.10 Ігрове вікно станції „Музей”

Станція „Картинна галерея”

На моніторі дисплея учень бачить портрети вчених, на яких вказані їх прізвища та роки життя. Під портретами з’являються коментарі, що являють собою деякі факти із життя цих вчених або інформацію про винаходи чи відкриття когось із них (рис. 2.11).



Рис. 2.11 Ігрове вікно станції „Картинна галерея”

Учень повинен визначити, кому з учених відповідає вислів та вказати курсором на відповідний портрет. Якщо його спроба виявиться вдалою, то на місці портрета з’явиться літера другого ключового слова.

Станція „Ерудит”

На моніторі з’являється зображення певного об’єкту з відповідним описанням. Учень повинен з клавіатури ввести назву даного об’єкту у спеціально відведені для цього комірки (рис. 2.12).



Рис. 2.12 Ігрове вікно станції „Ерудит”

Станція „Ворота Країни Знань”

У правому куті монітора учень бачить три набори літер, які він отримав на кожній зі станцій. Навпроти кожного набору – віконце, в якому за коментарем, що міститься поруч, необхідно ввести ключове слово з клавіатури (рис. 2.13).

Коли всі три ключові слова складені правильно, з’являється фінальне вікно з вітаннями на честь „Мудреця” та з загальним часом, який був витрачений на випробування (рис. 2.14).

Цей час може бути тим критерієм, за яким можна диференціювати здобутки гравців, які вдало подолали всі ігрові випробування. Якщо ж хоча б одне ключове слово не складене, або минуло п’ятнадцять хвилин, у фінальному вікні з’явиться текст з проханням до учня покращати свої знання, попрацювавши над матеріалом підручника (рис. 2.15).



Рис. 2.13 Ігрове вікно станції „Ворота Країни Знань”



Рис. 2.14 Фінальний слайди гри „Країна Знань” з позитивним результатом



Рис. 2.15 Фінальний слайди гри „Країна Знань” з негативним результатом

І ще декілька зауважень щодо гри.

1. Якщо учень на будь-якій станції отримав недостатню для складання ключових слів кількість літер, то він може повернутись на необхідну станцію й відповісти на всі питання ще раз. Максимальна кількість таких повернень – три.

2. Якщо на станції „Ворота Країни Знань” якесь ключове слово складене неправильно, то біля нього з’явиться слово „невірно”. Щоб змінити слово „невірно” на „вірно”, учень має лише три можливості ввести ключове слово. Якщо всі три спроби виявились невдалими, гра закінчується, а учню пропонується покращити рівень своїх знань.

3. На гру відводиться 15 хвилин. Цей час обраний з таких мотивів: він, по-перше, відповідає ергономічним нормам роботи перед монітором учнів 5-7 класів (до 20 хвилин), а, по-друге, попередньо була проведена таксометрія виконання запропонованого обсягу завдань, для чого гра була запропонована учням з різними рівнями навченості та різних вікових груп. Таймер із зворотнім відліком часу учень завжди бачить у лівому нижньому куті ігрового вікна. Якщо час вийшов, а ігрові завдання ще не виконані в повному обсязі, гра закінчується, а учню, знову-таки, пропонується покращити рівень своїх знань.

„Тривіум”

Дана гра являє собою певний симбіоз відомих мініігор, об’єднаних спільною метою та змістом. Подібне поєднання мало на меті створення нової ігрової форми, відмінної від вже відомих. В результаті отримали гру, яку учень може „пройти” в одному з трьох можливих напрямків на вибір. Звідси й назва гри: *trivium* в буквальному перекладі з латинської мови – „перехрестя трьох доріг” (рис. 2.16).

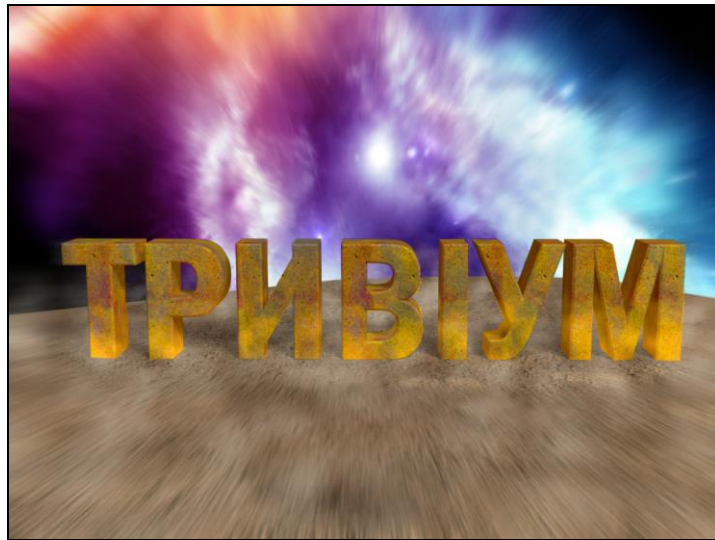


Рис. 2.16 Початковий слайд гри „Тривіум”

На початку гри учень дізнається про те, що на першій дорозі він отримає всього три завдання, на другій – чотири, на третій – шість (рис. 2.17).

Зрозуміло, що завдання для ходи вздовж першої дороги більш складні, а третьої – більш прості. За проходження кожної з доріг учень може отримати максимальну кількість балів – дванадцять.



Рис. 2.17 Правила гри „Тривіум”

Після вступного інструктажу гравець знайомиться з пристроєм, який допоможе йому у грі. Цей пристрій ми назвали тривіофон (рис. 2.18).

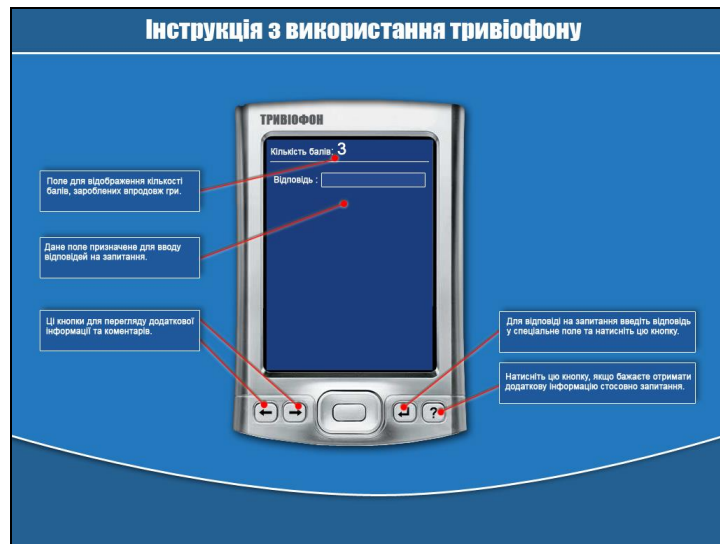


Рис. 2.18 Опис функцій тривіофону

Він має два основних поля: в одному висвітлюється набрана учнем кількість балів, в другому учень має змогу вводити відповідь на поставлене запитання. Крім того тривіофон має чотири функціональні клавіші. Дві з них, на яких зображені горизонтально розташовані стрілки, призначені для перегляду коментарів та додаткової інформації. Клавіша зі знаком запитання дозволяє викликати, власне, ці коментарі та додаткову інформацію. На останню клавішу (із зігнутою стрілкою) слід натискати після введення правильної, на думку гравця, відповіді.

Рухаючись першою дорогою, учень долає завдання, кожне з яких представляє собою задачу. Правильне розв'язання кожної з них оцінюється в чотири бали.

Саме при розв'язуванні задач, на нашу думку, можна ефективно використовувати можливість введення коментарів та додаткової інформації. Проілюструємо це на прикладі коментарю (рис. 2.19) та додаткової інформації (рис. 2.20) до першої задачі.

Зазначимо, що їх введення – річ не обов'язкова, і залежить подібне введення від змісту конкретної задачі або від бажання вчителя.

Як ми вже зазначили, на другій дорозі учень долає чотири етапи. На першому етапі учень повинен впізнати фізичне явище, про яке йде мова у запропонованому тексті. Кожна правильна відповідь оцінюється в один бал.

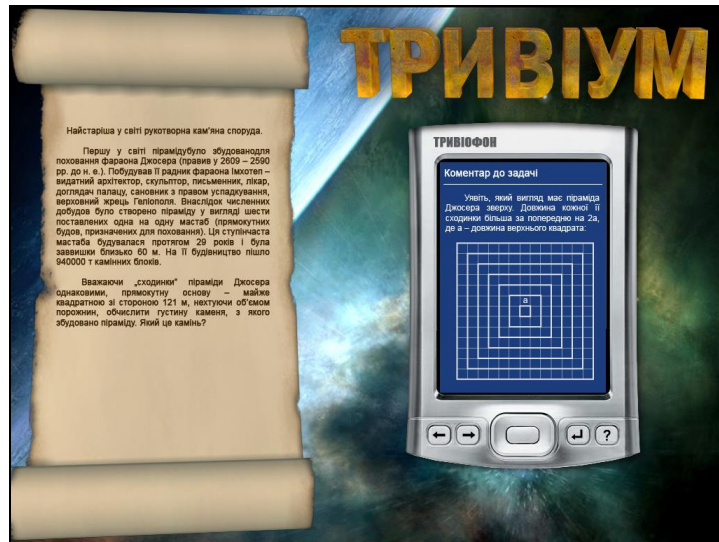


Рис. 2.19 Коментар до першої задачі

У випадку правильної відповіді на запитання другого етапу бали додаються, у випадку неправильної – віднімаються. Вартість першого запитання – 0,5 бала, другого – 1 бал, третього 1,5 бала.

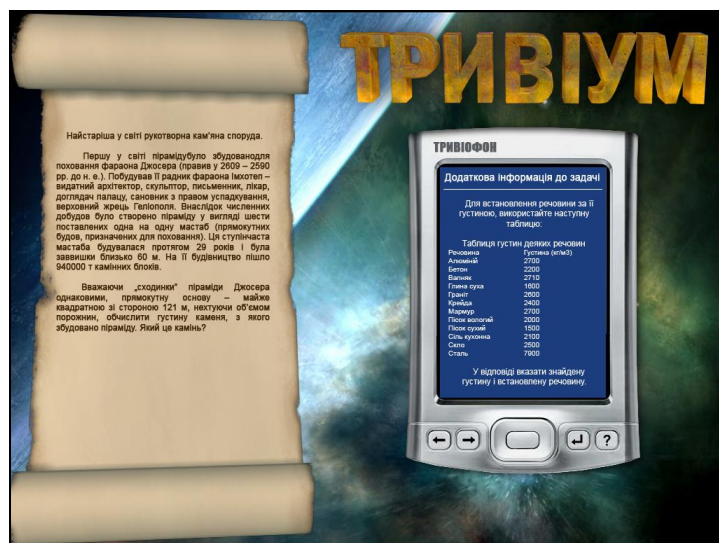


Рис. 2.20 Додаткова інформація до першої задачі

На третьому етапі гравцю необхідно замінити одним словом наведені визначення. Кожна правильна відповідь оцінюється одним балом.

Завдання гравця на четвертому етапі полягає у з'ясуванні того, про який закон, явище чи поняття йде мова. Якщо правильна відповідь буде дана без підказки, то вона оцінюється в три бали. При використанні однієї підказки, відповідь оцінюється в два бали, при використанні двох підказок – в один бал.

Нарешті, третя дорога складається з шести етапів.

Правильна відповідь на кожне із запропонованих тверджень першого етапу оцінюється в 0,5 бала. Якщо твердження на думку гравця є правильним, то він мусить натиснути зелений кружечок, якщо воно частково правильне – жовтий, якщо хибне – червоний (рис. 2.21).

На другому етапі учню необхідно оцінити істинність наведених тверджень і натиснути або кнопку „вірю”, або кнопку „не вірю”. Кожний правильний вибір оцінюється в 0,5 бала.

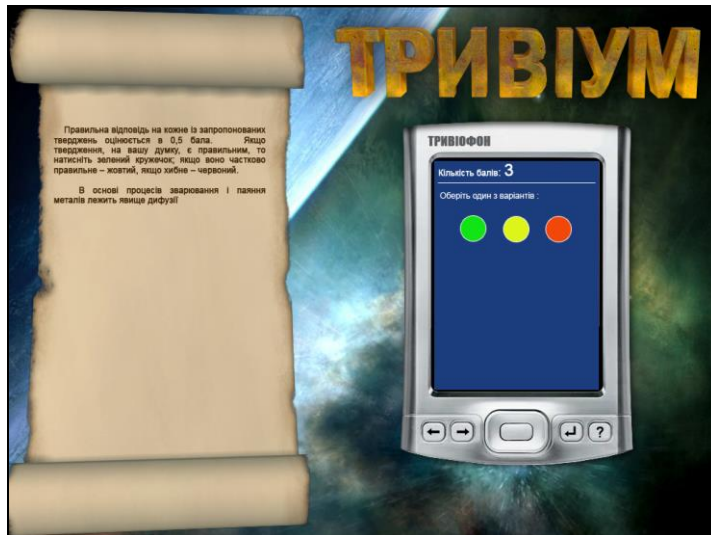


Рис. 2.21 Вікно першого етапу третьої дороги

На третьому етапі учень встановлює відповідність між поняттями, розміщеними в двох стовпчиках: для кожного поняття, наведеного в лівому стовпчику, необхідно знайти логічно пов'язане з ним поняття у правому. Кожна правильно вказана пара оцінюється в 0,5 бала.

Завдання четвертого етапу полягає в поєднанні в єдине ціле слів, описи яких наведені, і отриманні внаслідок цього нового слова. Кожне нове і правильно складене слово приносить 0,5 бала.

Додати (або вилучити) літеру в слові, переставити літери і тим самим утвори нове слово – це суть п'ятого етапу. Кожне нове і правильно утворене слово приносить гравцю 0,5 бала.

На шостому етапі необхідно замінити літеру в слові, переставити літери і отримати фізичний термін. Кожний правильно утворений термін приносить гравцю 0,5 бала.

Як можна переконатись, кількість тестових завдань ми намагались звести до мінімуму (у порівнянні з „Країною Знань”), надавши перевагу завданням логічного характеру, які й складають основу частину етапів другої і третьої доріг.

Стосовно ігор „Країна Знань” та „Тривіум” слід відмітити й те, що перша – із запропонованим в даному конкретному випадку змістом – допомагає перевіряти і контролювати обсяг знань на базі образного мислення; друга – розвивати логічне мислення на базі образно-конкретного мислення.

„Ерудит-квартет”

Дана гра є аналогом популярної в клубах інтелектуальних ігор однойменної вікторини. Нами були видозмінені деякі її правила з метою узгодження розробленого сценарію комп'ютерної гри з існуючою ігровою формою (рис. 2.22).

Суть гри полягає у відповідях на запитання, які розділені на групи за тематикою. Всього тем – чотири (звідси в назві гри слово „квартет”). Кожне запитання (їх п'ять в кожній темі) має свою вартість: 10, 20, 30, 40 або 50 балів. „Вартість” запитання обумовлюється його складністю і визначається автором вікторини (тобто вчителем). Правильна відповідь на запитання додає

вказані біля нього бали до загального здобутку гравця, неправильна – віднімає.



Рис. 2.22 Початковий слайд гри „Ерудит-Квартет”

Перша тема гри – відкрита, друга – напіввідкрита, третя – напівзакрита, четверта – закрита. Це означає, що словесне формулювання першої теми з’являється на дисплеї монітора раніше, ніж її перше запитання; формулювання другої теми з’являється перед третім запитанням, третьої теми – перед четвертим запитанням. Формулювання четвертої теми з’являється на дисплеї монітора після того, як гравець дасть відповідь на останнє п’яте запитання.

Завдяки існуванню вищевказаних типів тем, гру „Ерудит-квартет” можна, на нашу думку, використовувати в двох основних методичних напрямках. Якщо гра наповнена запитаннями з тем, відомих учням, то її можна використовувати з метою актуалізації, узагальнення або контролю. У випадку, якщо запитання відкритої теми стосуються матеріалу вже відомого учням, запитання напіввідкритої і напівзакритої тем стосуються поточного матеріалу, а запитання закритої теми – ще невідомого учням матеріалу, то гру можна використовувати переважно в пропедевтичних і формувальних цілях.

Зазначимо, що дану гру можна використовувати як індивідуальну, а можна як групову (над запитаннями кожної теми працює окремий учень).

На початку гри учень знайомиться з правилами (рис. 2.23).

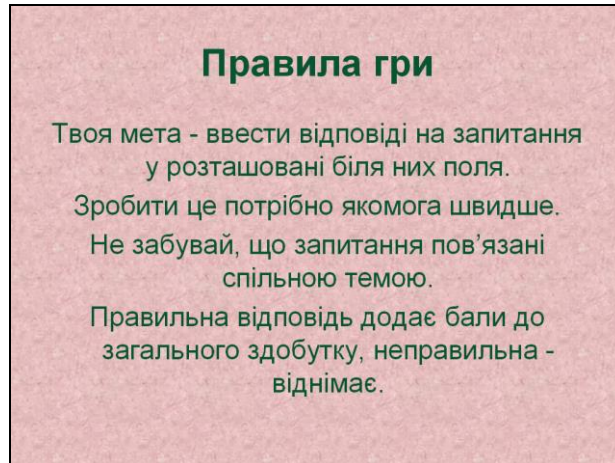


Рис. 2.23 Правила гри „Ерудит-квартет”

Зовнішній вигляд ігрових вікон кожної з чотирьох тем гри є стандартним (рис. 2.24).

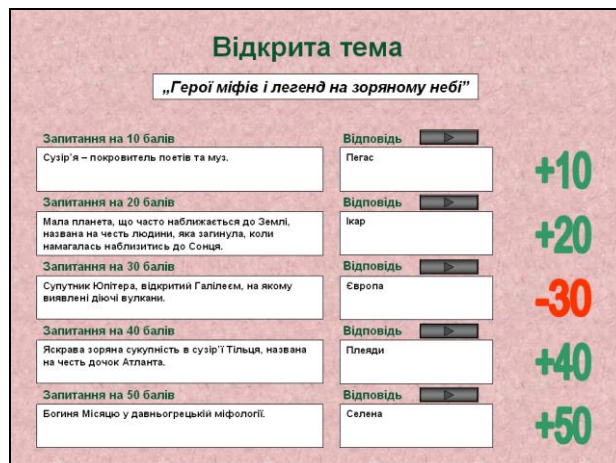


Рис. 2.24 Слайд відкритої теми гри „Ерудит-квартет”

Після введення відповіді на запитання учень натискає кнопку зі стрілкою (розташована біля комірочки для відповіді) і дізнається, заробив чи втратив він бали.

Після відповіді на всі запитання теми учень вибирає продовження гри (якщо гра є індивідуальною) або її завершення (якщо гра є командною). Якщо гра командна, то учень одразу після відповіді на запитання своєї теми, дізнається про кількість зароблених балів і про витрачений на відповіді час (рис. 2.25).



Рис. 2.25 Слайд вибору форми гри „Ерудит-квартет”

Якщо ж гра індивідуальна, то її результати будуть відомі після відповіді на запитання всіх тем (рис. 2.26.).



Рис. 2.26 Фінальний слайд гри „Ерудит-квартет”

„Як козаки фізику вивчали”

В основу гри „Як козаки фізику вивчали” покладені правила всім відомих „хрестиків-нуликів” (рис. 2.27).

Спочатку учень знайомиться з правилами гри (рис. 2.28), потім переходить до вибору одного з чотирьох рівнів складності, на якому можна провести гру (рис. 2.29).



Рис. 2.27 Початковий слайд гри „Як козаки фізику вивчали”

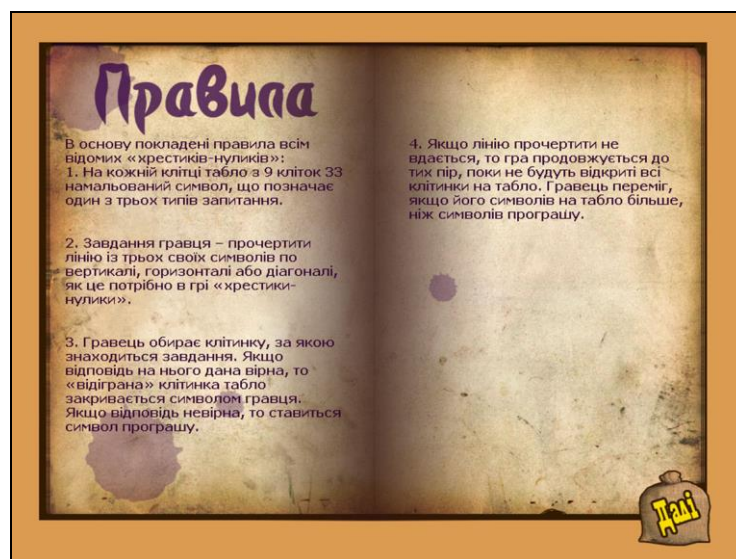


Рис. 2.28 Правила гри „Як козаки фізику вивчали”



Рис. 2.29 Вибір рівня гри „Як козаки фізику вивчали”

Завдання кожного з рівнів, починаючи з першого, ускладнюються. Інтерфейс кожного рівня є типовим. Кожна клітинка табло 3×3 має один з трьох кольорів (жовтий, червоний або зелений), який символізує тип запитання. Запитання першого типу передбачають графічне супроводження (графіки, малюнки), запитання другого типу носять якісний характер і потребують словесних відповідей, завдання третього – задачі.

Мета гравця – утворити лінію із трьох своїх символів (зображення козака) по вертикалі, горизонталі або діагоналі, як це потрібно в грі „хрестики-нулики”. Гравець обирає клітинку, за якою знаходиться завдання. Якщо відповідь на нього дана вірна, то „відіграна” клітинка табло закривається символом гравця – зображенням одного з трьох героїв відомого мультфільму про козаків. Якщо відповідь невірна, то ставиться символ програшу, в якості якого виступає зображення одного з супротивників козаків – кардинала (рис. 2.30).

Якщо лінію утворити не вдається, то гра продовжується до тих пір, поки не будуть відкриті всі клітинки на табло. Гравець отримає перемогу, якщо символів перемоги на табло більше, ніж символів невдачі (рис. 2.31).



Рис. 2.30 Приклад ігрового поля гри „Як козаки фізику вивчали”



Рис. 2.31 Заключний слайд гри „Як козаки фізику вивчали”

Зазначимо, що програмні оболонки ігор „Країна Знань”, „Тривіум”, „Ерудит-квартет” та „Як козаки фізику вивчали” носять відкритий характер, що дозволяє наповнювати їх необхідним в даному конкретному випадку матеріалом певної теми (тексти, фотографії, малюнки). В програмному пакеті ігор присутні редактори, які дозволяють це досить просто зробити.

Зупинимось на тому, як наповнити новим змістом гру. Розглянемо це питання на прикладі „Країни Знань”. Викликаємо редактор, вибираємо в

меню робочого вікна кнопку „Тест” – з’являється підменю команд (рис. 2.32), в якому вибираємо „Новий”. Після цього працюємо безпосередньо з закладками кожної станції.

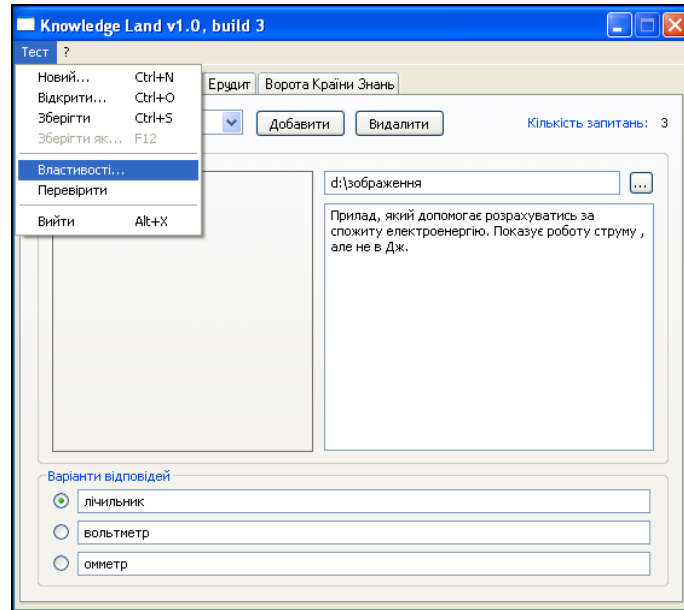


Рис. 2.32 Підменю команд редактора

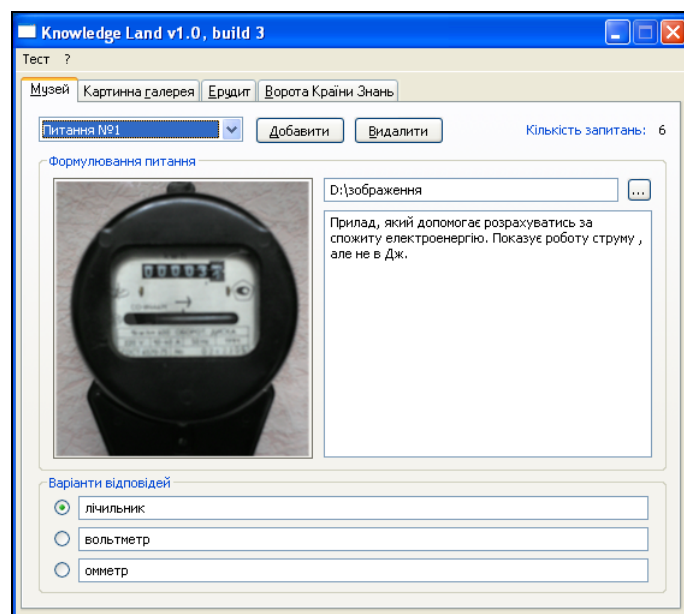


Рис. 2.33 Закладка редактора „Музей”

Наприклад, у вікні станції „Музей” (рис. 2.33) у відповідні поля вводимо запитання та варіанти відповіді на них. Крапкою відмічаємо правильні варіанти. Після натискання кнопки з трикрапкою з’являється вікно зі всіма

теками на комп'ютері користувача, які містять фотографії та малюнки. Вибираємо необхідний з них і розміщуємо його у спеціально відведеному полі зліва від запитання.

Добавити або видалити запитання на станції можна за допомогою відповідних кнопок.

Принцип роботи з закладкою „Картинна галерея” аналогічний до описаного вище. Відмінність полягає в тому, що портрет вченого необхідно підписати та відмітити його порядковий номер (рис. 2.34).

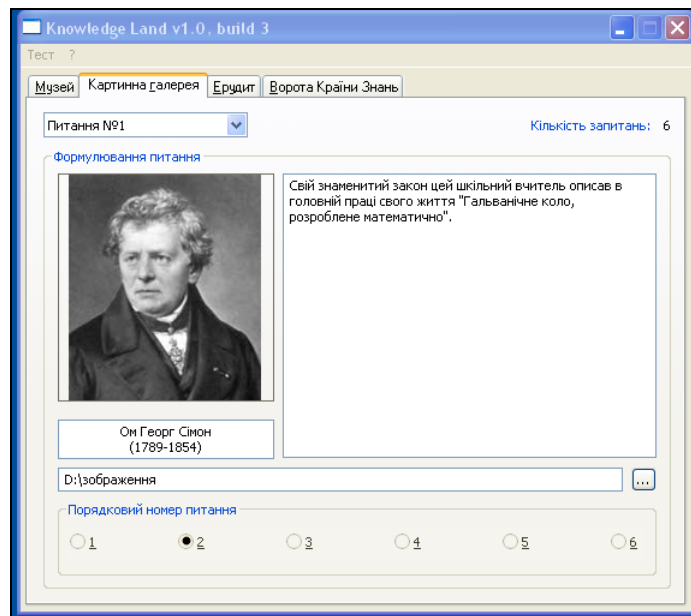


Рис. 2.34 Закладка редактора „Картинна галерея”

Кількість запитань на цій станції фіксована (шість). Це обумовлено тим, що при більшій кількості портрети втрачають в якості відтворення на моніторі.

Закладка „Ерудит” не містить принципово нових кнопок у порівнянні з попередніми.

При роботі з закладкою „Ворота Країни Знань” (рис. 2.35) важливо слідкувати за відповідністю між кількістю літер у ключовому слові і кількістю запитань на даній станції – вони повинні бути однаковими.

Після заповнення всіх полів на кожній зі станцій, в підменю команд редактора слід вибрати команду „Зберегти” або „Зберегти як”. Доцільно, щоб назва файлу відображала тематику запитань гри. Коли наступного разу ви скористаєтесь редактором і в його підменю команд виберете „Відкрити”, то побачите створений вами файл.

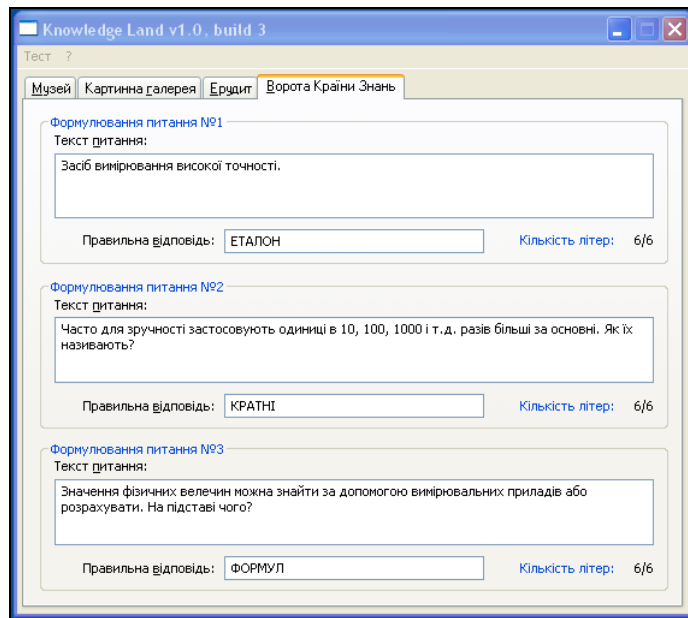


Рис. 2.35 Закладка редактора „Ворота Країни Знань”

Існування редактора дає можливість учителю самостійно на основі представлених оболонок створити цикл ігор, які можуть використовуватись на різних етапах уроку (актуалізація опорних знань, пояснення нового матеріалу, закріплення, перевірка). Створені ігри також можна використовувати з метою пропедевтики, розвитку зацікавленості учнів у навчанні та активізації їх пізнавальної діяльності.

Зазначимо, що активне введення в традиційний навчальний процес різноманітних розвиваючих завдань, специфічно спрямованих на розвиток особистісно-мотиваційної чи аналітичної сфер дитини, пам'яті, уваги, просторової уяви та інших психічних функцій є одним з найважливіших завдань сучасної школи.

Важливими вважаємо завдання прагматичної спрямованості. Як правило, завдання такого характеру дозволяють учням зрозуміти актуальність і необхідність отримуваних знань. Учень тільки тоді буде вчити без примусу, довільно, коли усвідомить навіщо це йому потрібно, яка з цього користь.

Ігри створеного ігрового комплексу можна застосовувати з метою пропедевтики фізичних знань, розвитку зацікавленості учнів до навчання та активізації їх пізнавальної діяльності. Використовуючи такий вид роботи, учитель отримує дидактичні засоби урізноманітнення та вдосконалення навчально-виховного процесу.

2.7.1. Дидактичні комп'ютерні ігри на уроках вивчення нового матеріалу

Перед вивченням теоретичного матеріалу з фізики проходить підготовка учнів до його сприйняття, тобто відбувається актуалізація опорних знань. Якщо перед учнями ставити задачі, які не спираються на раніше здобуті знання, існує ризик різкого зниження ефективності навчання. Актуалізацію сформованих умінь та навичок відносять до обов'язкового етапу сприйняття, розуміння та подальшого засвоєння навчального матеріалу.

Методи і прийоми підготовки учнів до отримання нових знань повинні бути такими, які б не тільки активізували у школярів попередньо засвоєні знання, вміння і навички, але й мобілізували б їх увагу, пам'ять, мислення та викликали потребу в пізнанні нового [211].

Однією з цілей підготовчого етапу на уроці фізики є здійснення перевірки рівня здобутих знань, визначення стану готовності учнів до сприйняття теоретичних питань та формування практичних умінь і навичок, які необхідні для успішного оволодіння матеріалом нової теми; забезпечити сформованість у всіх учнів опорних умінь на базовому рівні; викликати позитивну мотивацію та переконання в необхідності вивчення теми шляхом розкриття її необхідності, актуальності та значущості.

Одним із шляхів, що забезпечує виконання вимог підготовчого етапу з питань актуалізації опорних знань, перевірки рівня навчальних досягнень учнів та підвищення інтересу до вивчення наступного матеріалу є використання на уроках (у позакласній роботі) дидактичних комп'ютерних ігор.

Дидактичні ігри, що пропонуються на початку уроку, мають за мету збудити думку учня, допомогти йому зосередитися й окреслити основне, найважливіше, спрямувати увагу на самостійну діяльність. Важливим є те, що завдяки ігровій формі уроку вчитель легко може виявити прогалини у засвоєнні учнями програмового матеріалу й у подальшому виправити їх.

Педагогічний експеримент засвідчив, що для актуалізації варто використовувати дидактичні ігри, які передбачають швидке „включення” всіх учнів у роботу та зворотний зв'язок учень-вчитель. З метою визначення рівня готовності школярів до сприйняття нового матеріалу доцільно використовувати дидактичні комп'ютерні ігри, які відповідають таким вимогам:

- репродуктивні за рівнем пізнавальної самостійності;
- короткочасні за часом проведення;
- комп'ютерні за засобами організації;
- індивідуальні за формою проведення;
- змагання за включенням в навчання, причому змагання азартне, з чітко визначеними цілями та інтересами.

Важливою вимогою до дидактичних ігор, які використовуються у процесі актуалізації знань на уроках фізики, є інтенсивний темп їх проведення та оперативна оцінка вчителем побаченого і почутого з метою визначення готовності учнів до сприйняття нового матеріалу.

Педагогічні дослідження підтверджують доцільність застосування дидактичних ігор в процесі вивчення нового матеріалу. З метою засвоєння нових знань з фізики вчителю слід так організувати навчання, щоб якнайкраще розв'язати наступні дидактичні задачі: первинне засвоєння та

використання нового матеріалу, закріплення набутих знань, перевірка рівня засвоєння нового матеріалу.

З огляду на це, для вивчення нового матеріалу з фізики доцільно та ефективно використовувати дидактичні ігри, до яких ставляться наступні вимоги:

- конструктивні і творчі за рівнем пізнавальної самостійності та традуктивні за логікою чергування кроків;
- тривалі за часом проведення та групові за формою проведення;
- стратегічні за характером ігрового процесу та спільні за цілями суб'єктів гри.

Як приклад використання дидактичних комп'ютерних ігор на уроках вивчення нового матеріалу наведемо наповнення ігор „Як козак фізику вивчали” та „Ерудит-квартет”.

Приклад одного з ігрових рівнів гри „Як козак фізику вивчали” по темі сьомого класу „Густина речовини” (розділ „Будова речовини” за програмою для 12-річного терміну навчання).

Гра спрямована на перевірку сформованості знання формули $\rho = \frac{m}{V}$.

Перший тип завдань

1. Обидва тіла на терезах мають однаковий об'єм. Яке зі співвідношень щодо густин тіл буде правильним? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

- 1) $\rho_L > \rho_P$,
- 2) $\rho_L = \rho_P$,
- 3) $\rho_L < \rho_P$.



2. Обидва тіла на терезах мають однаковий об'єм. Яке зі співвідношень щодо густин тіл буде правильним? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.



- 1) $\rho_L > \rho_P$,
- 2) $\rho_L = \rho_P$,
- 3) $\rho_L < \rho_P$.

3. Обидва тіла на терезах мають однакову густину. Яке зі співвідношень щодо об'ємів тіл буде правильним? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.



- 1) $V_L > V_P$,
- 2) $V_L = V_P$,
- 3) $V_L < V_P$.

Другий тип завдань

1. Алюмінієвий та залізний стрижні мають однакові площі поперечного перерізу та маси. Який із стрижнів довший? (алюмінієвий)
2. Розміри дерев'яної, сталеві та алюмінієвої куль однакові. Яка з них має найбільшу масу? (сталеві)
3. Кисень (як і будь-який з газів) залежно від умов може знаходитись в газоподібному, рідкому або твердому стані. В якому із станів густина кисню найбільша? (в твердому)

Третій тип завдань

1. Об'єм легенів спортсмена $0,006 \text{ см}^3$, густина повітря $0,00129 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.
Визначте масу повітря, яке вдихає спортсмен. Відповідь подайте в кілограмах. (0,00000000774)
2. Обчисліть густину паперу масою 12 г, який займає об'єм $0,00001 \text{ м}^3$.
Відповідь подайте в $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$. (1,2)
3. Якою повинна бути ємність бака, щоб в ньому можна було зберігати 1 т води? Відповідь подайте в м^3 з точністю до тисячних. (0,238)

Приклад гри „Ерудит-квартет”, створеної на матеріалі розділу „Електричне поле”, який вивчається у дев'ятому класі за програмою для дванадцятирічного терміну навчання.

Відкрита тема „Будова атома – 1”

- 10 балів. Вони утворюються під час розпаду молекул (*Йони*).
- 20 балів. Так називається негативно заряджений йон (*Аніон*).
- 30 балів. Позитивно заряджена частинка ядра атома (*Протон*).
- 40 балів. Значення заряду цієї частинки було встановлене американським вченим Робертом Міллікеном (*Електрон*).
- 50 балів. Скам'яніла смола хвойних дерев, які росли на Землі багато сотень років тому. Грецькою мовою „електрон” (*Бурштин*).

Напіввідкрита тема „Будова атома – 2”

- 10 балів. Одні з них позитивно заряджені, інші – негативно (*Йони*).
- 20 балів. Ці складові ядра атому не мають заряду (*Нейтрони*).
- 30 балів. Як називають атоми, що мають у ядрі однакову кількість протонів, але різну кількість нейтронів (*Ізотопи*).
- 40 балів. У його ядрі містяться два нейтрони (*Тритій*).
- 50 балів. Цей вчений запропонував модель атома, яку називають планетарною (*Резерфорд*).

Напівзакрита тема „Електризація тіл. Закон Кулона”

10 балів. Так називають заряди, одержані на склі, натертому шовком (Позитивні).

20 балів. Тіла, заряджені різнойменними зарядами, взаємно... (притягуються).

30 балів. Значення модулів зарядів електрона та протона ... (Однакові).

40 балів. Силу взаємодії між наелектризованими тілами можна визначити за законом... (Кулона).

50 балів. Цей радянський вчений є одним із тих, хто встановив дискретність електричного заряду (Йоффе).

Закрита тема „Електричне поле”

10 балів. Векторна фізична величина, яка визначається відношенням сили, з якою поле діє на точковий заряд, вміщений у дану точку поля, до величини цього заряду (Напруженість).

20 балів. Як поводить себе зовнішнє електричне поле усередині діелектрика? (Послаблюється)

30 балів. Електростатичний захист чутливих до електростатичного поля приладів ґрунтується на тому, що всередині як зарядженого, так і незарядженого провідника відсутнє ... (електричне поле).

40 балів. Ця фізична величина дорівнює відношенню заряду провідника до його потенціалу (Електроємність).

50 балів. Назвіть прилад, який здатний за малих розмірів і невеликого потенціалу навколишніх тіл нагромаджувати значний заряд (Конденсатор).

2.7.2. Формування вмінь та навичок на уроках засобами дидактичних комп'ютерних ігор

Провідною дидактичною метою навчання фізики в основній школі є оволодіння кожним учнем практичними вміннями і навичками на рівні, який з одного боку відповідає його навчальним можливостям, а з іншого –

забезпечує виконання програми. Традиційно уроки формування вмінь та навичок передбачають наступні етапи: організаційний, постановка мети, перевірка домашнього завдання, актуалізація опорних знань, виконання вправ стандартного, реконструктивно-варіативного та творчого типів. Нерідко для успішного формування вмінь та навичок практичного характеру під час вивчення фізики необхідно розв'язувати велику кількість однотипних завдань або таких, які відрізняються незначними елементами. Подібна діяльність швидко втомлює учнів, у них знижується бажання виконувати такі вправи та розв'язувати задачі. Як наслідок – різке зниження активності учнів, яке веде до зниження якості навчання та втрати інтересу до вивчення предмету, фізики зокрема. Результати експериментального дослідження доводять, що зменшити вплив негативних факторів, які супроводжують навчальний процес під час формування в учнів умінь та навичок, можна шляхом використання дидактичних комп'ютерних ігор. Знижений інтерес до виконання однотипних завдань замінюється в даному випадку власне інтересом до самої комп'ютерної гри; небажання учнів виконувати зрозумілі їм дії (але ті, які ще не стали навичками) замінюється бажанням виконати умови гри та перемогти в ній. Дидактичні комп'ютерні ігри на етапі формування вмінь та навичок активізують навчально-пізнавальну діяльність учнів та сприяють якісному і глибокому оволодінню відповідними вміннями та навичками.

До дидактичних ігор, які слід використовувати з метою формування вмінь та навичок на уроках фізики ставлять такі вимоги:

- за рівнем пізнавальної самостійності репродуктивні, конструктивні, творчі;
- за логікою чергування кроків конструктивні;
- за часом проведення довготривалі;
- за формою проведення мережеві або групові;
- ігри-змагання, в яких суб'єкти переслідують спільні цілі.

Процес формування вмінь і навичок на уроках фізики здійснюється переважно шляхом виконання вправ різного рівня складності. Традиційно спочатку розв'язують вправи за зразком, далі – вправи, розраховані на реконструктивно-варіативний характер дій, а потім – вправи творчого характеру.

Виконання стандартних вправ передбачає засвоєння алгоритмів дій, пряме використання теоретичних знань. На цьому етапі учням пропонують вправи на безпосереднє застосування теоретичного матеріалу, алгоритмів та правил. Тому провідною є репродуктивна діяльність учнів з метою відтворення почутого і побаченого [19], [41]. Використання дидактичних ігор на цьому етапі навчально-пізнавальної діяльності є особливо актуальним та ефективним. Це пов'язано із зниженням на цьому етапі бажання учнів працювати над значною кількістю тренувальних однотипних вправ.

Учнів, яким притаманні високі навчальні можливості, не варто довго затримувати на етапі виконання завдань за зразком. Їм бажано давати більше вправ реконструктивно-варіативного характеру, які передбачають виконання логічних операцій, опору на інтуїцію, життєвий досвід тощо.

Важливо вміло поєднувати репродуктивні і творчі види діяльності школярів під час формування навичок та вмінь. Зазвичай, розрізняють два види творчої діяльності учнів під час розв'язування задач на уроках фізики:

- розв'язування завдань, які потребують нестандартного підходу;
- постановка проблеми та відшукування шляхів та способів її розв'язання, складання нових задач, пошук раціональних способів розв'язування однієї задачі.

Дидактичні комп'ютерні ігри дозволяють водночас активно використовувати методи стимулювання та оперативного контролю діяльності школярів. При такій організації навчання ефективно реалізуються коригуючі функції уроку, що сприяє в свою чергу здійсненню продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів. У даному випадку на уроці з'являється можливість здійснити диференціацію навчання, при якій школярі виконують

завдання з врахуванням власних навчальних можливостей та наближаються до досягнення навчальної та ігрової мети в індивідуальному темпі.

Використання дидактичних комп'ютерних ігор у процесі формування умінь та навичок дозволяє залучати підлітків до різних видів парної, групової та індивідуальної роботи, у яких закладений великий навчальний та виховний потенціали.

Процес формування і закріплення знань, вмінь і навичок спрощується за умови використання властивостей довільної і мимовільної пам'яті. Відомо, що мимовільно запам'ятовується та інформація, яка зацікавила людину і вона вважає її корисною та важливою. Така інформація діє не тільки на розум людини, але й впливає на її почуття. Тобто, формуючи пізнавальні інтереси в процесі навчання фізики, ми полегшуємо працю учнів, допомагаємо їм запам'ятовувати значну інформацію, формувати вміння та навички. Мимовільно запам'ятовується й те, з чим людина активно працює, що часто використовує.

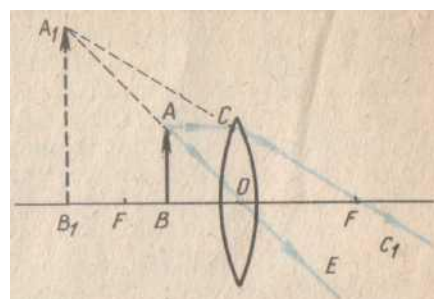
Для прикладу того, як можна використовувати створені нами дидактичні комп'ютерні ігри на уроках формування вмінь та навичок, наведемо наповнення ігор „Як козак фізику вивчали” та „Країна Знань”.

Приклад одного з ігрових рівнів гри „Як козак фізику вивчали” з розділу „Світлові явища” по темі „Лінзи”, яка вивчається у сьомому класі за програмою для дванадцятирічного терміну навчання.

Перший тип завдань

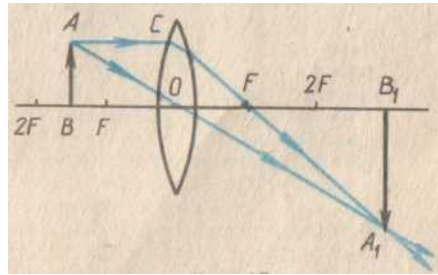
1. На малюнку зображення, яке отримане за допомогою збиральної лінзи у випадку, коли предмет АВ знаходиться між лінзою та її фокусом. Таке зображення утворює:

- 1) проекційний апарат,
- 2) фотоапарат,
- 3) лупа.



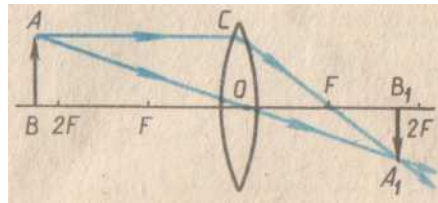
2. На малюнку зображення, яке отримане за допомогою збиральної лінзи у випадку, коли предмет АВ знаходиться між фокусом лінзи та її подвійним фокусом. Таке зображення дає:

- 1) проєкційний апарат,
- 2) фотоапарат,
- 3) лупа.



3. На малюнку зображення, яке отримане за допомогою збиральної лінзи у випадку, коли предмет АВ знаходиться за її подвійним фокусом. Таке зображення дає:

- 1) проєкційний апарат,
- 2) фотоапарат,
- 3) лупа.



Другий тип завдань

1. Властивість ока пристосовуватись до споглядання предметів, що перебувають на різних відстанях називають ... (акомодація)
2. Які лінзи використовують в окулярах для усунення короткозорості? (розсіювальні)
3. Які лінзи використовують в окулярах для усунення далекозорості? (збиральні)

Третій тип завдань

1. Яке лінійне збільшення дає збиральна лінза, якщо її фокусна відстань – 7,5 см, а відстань від лінзи до зображення – 0,3 м? Відповідь подайте числом. (3)
2. Лінза дає збільшення в $\frac{2}{3}$ рази. Знайти її фокусну відстань, якщо відстань від предмета до лінзи – 30 см. Відповідь подайте у метрах. (0,12)

3. Знайти відстань від лінзи до зображення, якщо фокусна відстань лінзи – 0,1 см і лінза дає збільшення в 2 рази. Відповідь подайте у сантиметрах. (30)

Приклад гри „Країна Знань”. Дана гра має за конкретну мету покращити ефективність засвоєння одиниць фізичних величин, які вивчають у курсі фізики дев’ятого класу згідно програми для дванадцятирічного терміну навчання в темах „Електричне поле” та „Електричний струм”, а саме: кулон, ампер, вольт, ом, джоуль, ват. Вибір для гри саме таких одиниць пояснюється прагненням сформуванню емоційне ставлення до спадку вчених та розуміння їх ролі у розвитку науки.

Станція „Музей”

1. Прилад, за показами якого розраховуються за спожиту електроенергію, визначає роботу струму, але не в джоулях: а) лічильник; б) вольтметр; в) омметр.

2. Прилад, яким вимірюють електричний заряд: а) електроскоп; б) кулонметр; в) електромметр.

3. Прилад, який під’єднують в електричне коло послідовно. Призначення його – вимірювати силу електричного струму: а) гальваномметр; б) електромметр; в) амперметр.

4. Прилад, який під’єднують в електричне коло паралельно. Призначений він для вимірювання напруги: а) вольтметр; б) амперметр; в) ватметр.

5. Прилад для вимірювання опору провідника, який можна розрахувати за показами амперметра та вольтметра: а) місток Вітстона; б) омметр; в) електромметр.

6. Прилад для вимірювання величини, яку можна розрахувати за показами приладів для вимірювання сили струму та напруги: а) лічильник; б) авомметр; в) ватметр.

Станція „Картинна галерея”

1. Свій знаменитий закон цей шкільний вчитель описав в головній праці свого життя „Гальванічне коло, розроблене математично” (Ом Георг Сімон).

2. Його дослідями були встановлені закони механічної взаємодії електричних струмів. Їх відносять до найвизначніших в історії фізики, а автора образно називали „Ньютон електрики”. На його пам’ятнику в Парижі викарбувані слова: „Він був таким саме добрим і простим, як і великим” (Ампер Андре Марі).

3. Цей вчений народився в Манчестері і за професією був пивоваром. Перші його успіхи у фізиці були пов’язані з розробкою електромагнітних апаратів, які яскраво ілюстрували перетворення фізичних сил (Джоуль Джеймс Прескотт).

4. Він був військовим інженером. За допомогою власноруч сконструйованого пристрою встановив закон взаємодії електричних зарядів. Після його відкриття вчення про електрику отримало кількісне обґрунтування (Кулон Шарль Огюстен).

5. Першою професією цього видатного винахідника була професія лаборанта в університеті міста Глазго. З дитинства він полюбляв майструвати моделі машин. Прославився створенням та вдосконаленням теплових двигунів (Ватт Джеймс).

6. В дев’ятнадцять років написав поему про фізико-хімічні відкриття учених свого часу. З-поміж його винаходів можна виділити, зокрема, електрофор, конденсатор, електричний пістолет. За свою діяльність він отримав нагороду від Наполеона (Вольта Алессандро).

Станція „Ерудит”

На моніторі з’являється ребус, в якому зашифрована одна з одиниць вимірювання фізичних величин, що розглядаються в даній грі. Учень повинен з клавіатури ввести назву одиниці у спеціально відведені для цього

комірки. Якщо він це виконає вірно, то здобуде за кожен вдало відгаданий ребус літеру третього ключового слова.

Станція „Ворота Країни Знань”

1. Назва засобу вимірювання високої точності (Еталон).
2. Для зручності вимірювання фізичних величин застосовують одиниці в 10, 100, 1000 і т. д. разів більші за основні. Як їх називають? (Кратні)
3. Значення фізичних величин можна визначити за допомогою вимірювальних приладів. Але є ті, які безпосередньо неможливо виміряти; їх розраховують. На підставі чого? (Формул)

2.7.3. Узагальнення та систематизація знань за допомогою дидактичних комп'ютерних ігор

Важливу роль у навчально-виховному процесі відіграє контроль навчальних досягнень, під яким розуміють складну систему виявлення і вимірювання рівня засвоєння знань, умінь і навичок учнів, рівня їх розвитку. Контроль включає опрацювання й аналіз отриманої інформації, узагальнення та висновки про корекцію навчального процесу, ефективність використаних методик, форм і засобів, а також висновки щодо просування учнів в оволодінні навчальним предметом. Від характеру контролю і керування ним залежить система діяльності учня в процесі отримання знань, вмінь та навичок. Правильно організований контроль навчальних досягнень стимулює навчально-пізнавальну роботу учня, формує в нього відповідну систему діяльності, цільову і мотиваційну установки на вивчення матеріалу.

Педагоги виділяють такі структурні компоненти контролю:

- перевірка результатів опанування учнями певних обсягів знань, вмінь і навичок та стану психічного і соціального їх розвитку;
- оцінка результатів навчання та процесу їх досягнення;

- фіксація і збереження інформації про результати навчання, об'єктивне відображення динаміки розвитку особистості;
- корекція навчального процесу.

Контроль виконує функцій, серед яких можна виділити наступні: контролюючу, діагностичну, прогностичну, стимулюючу, розвиваючу, виховну. Саме тому мета контролю – встановити й оцінити рівень розвитку учня, темпи його прогресу у навчанні, індивідуальну спрямованість особистості; формувати в учня потребу, стійку звичку і навички самоконтролю та самооцінки.

Використання дидактичних ігор на уроках фізики не тільки забезпечує виконання контролю, а й передбачає створення необхідних передумов для навчально-пізнавальної діяльності учнів. Отже, дидактичні ігри можна використовувати як для здійснення контролю вчителем за станом успішності та процесом навчання учнів, так і для стимулювання та розвитку навичок самоконтролю й корекції знань, умінь й навичок школярів у процесі вивчення фізики.

Зазначимо, що контроль і корекція результатів навчання в процесі проведення дидактичних ігор на уроках фізики має бути:

- систематичним (рівень просування в навчанні кожного учня має контролюватися систематично);
- індивідуальним (не допускати заміни результатів навчання окремих учнів результатами роботи всієї групи);
- диференційованим (передбачати врахування особливостей навчального предмета, специфіки вивчення і засвоєння окремих тем);
- об'єктивним (виключати суб'єктивні міркування вчителя);
- всебічним (охоплювати знання учнями як теоретичних положень, так і практичних умінь і навичок).

Для проведення дидактичної гри контролюючого характеру з фізики вчителю необхідно: визначити мету проведення контролю і його призначення; підібрати завдання, на основі яких буде здійснюватися

контроль знань, умінь і навичок учнів з врахуванням їх індивідуальних особливостей; визначити форму контролю та форми проведення навчальної гри; розподілити відібрані завдання між етапами дидактичної гри залежно від виду і функцій контролю та ігрового задуму; повідомити учням певну додаткову інформацію (якщо це необхідно) тощо.

Якщо контроль результатів навчальної діяльності з фізики проводиться у формі дидактичної гри, то він дає непогані результати. Підлітки, захоплені ігровим задумом, майже не відчують контролю, у них відсутній страх зробити помилку, вони намагаються бути максимально уважними та зосередженими, щоб перемогти у гри. Важливим є й те, що крім оцінки роботи кожного учня зокрема, оцінюється робота всієї команди загалом. Це виховує колективізм при максимальному використанні і розвитку індивідуальних здібностей. Переважна кількість учнів, демонструючи свої можливості, дбають не лише про власні результати, а й про знання та вміння інших членів команди, проявляючи товариську підтримку та взаємодопомогу.

В якості прикладу використання створених нами комп'ютерних ігор на уроках узагальнення та систематизації наведемо наповнення ігор „Тривіум” та „Як козаки фізику вивчали”.

Приклад гри „Тривіум”. Гра побудована на матеріалі тем восьмого класу „Механічний рух” і „Взаємодія тіл”. Також був використаний матеріал теми сьомого класу „Будова речовини” (за програмою для дванадцятирічного терміну навчання).

Метою гри є актуалізація та перевірка знань з вищеназваних тем. Відмітимо також аспект підвищення та розвитку інтересу учнів до вивчення фізики .

Перша дорога

Задача 1

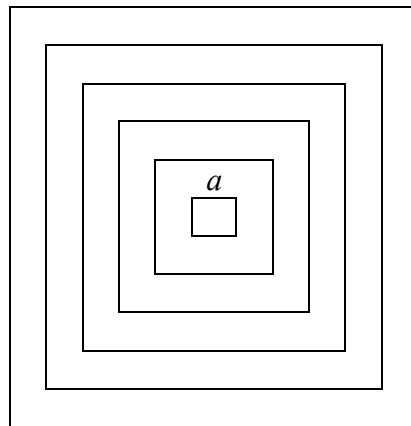
Найстаріша у світі рукотворна кам'яна споруда.

Першу у світі піраміду було збудовано для поховання фараона Джосера (правив у 2609 – 2590 рр. до н. е.). Побудував її радник фараона Імхотеп – видатний архітектор, скульптор, письменник, лікар, доглядач палацу, сановник з правом успадкування, верховний жрець Геліополя. Внаслідок численних добудов було створено піраміду у вигляді шести поставлених одна на одну мастаб (прямокутних будов, призначених для поховання). Ця ступінчаста мастаба будувалася протягом 29 років і була заввишки близько 60 м. На її будівництво пішло 940000 т камінних блоків.

Вважаючи „сходинок” піраміди Джосера однаковими, прямокутну основу – майже квадратною зі стороною 121 м, нехтуючи об’ємом порожнин, обчислити густину каменя, з якого збудовано піраміду. Який це камінь? (Відповідь: $2716,2 \text{ кг/м}^3$, вапняк).

Коментар до задачі 1

Уяви, який вигляд має піраміда Джосера зверху. Довжина кожної її сходинок більша за попередню на $2a$, де a – довжина верхнього квадрата:



У відповіді подай знайдену густину, знаючи яку вкажи речовину.

Додаткова інформація до задачі 1

Для встановлення речовини за її густиною, використай наступну таблицю:

Таблиця густини деяких речовин

Речовин а	Густина (кг/м³)
Алюміні й	2700
Бетон	2200
Вапняк	2710
Глина суха	1600
Граніт	2600
Крейда	2400
Мармур	2700
Пісок вологий	2000
Пісок сухий	1500
Сіль кухонна	2100
Скло	2500
Сталь	7900

Задача 2

Найбільша у світі піраміда.

Найбільша у світі піраміда була збудована для фараона Хеопса (правив у 2551 – 2528 рр. до н. е.). Вона височить на правому березі Нілу, навпроти Каїра – теперішньої столиці Єгипту. Первісна висота піраміди становила 146 м, довжина кожної сторони основи – 231 м. На її будівництво пішло 2,3 млн. кам'яних блоків із середньою масою 2800 кг. Загальна маса складала близько 6440000 т. Кут нахилу бічних граней до основи – 52°. Верхівка піраміди заввишки 8 м не зберіглася: можливо, вона обвалилася під час землетрусу, а,

можливо, її вкрали, оскільки, як припускають, вона була облицьована золотом.

Завдання 1 Розрахувати тиск піраміди Хеопса на основу. (Відповідь: 1,2 МПа).

Коментар до завдання 1

При розв'язуванні вважати $g = 10$ Н/кг. Відповідь подати у МПа з точністю до десятих.

Завдання 2 Скільки плотів, зроблених зі 100 колод об'ємом по $0,6 \text{ м}^3$ кожна, знадобилося б для перевезення по Нілу кам'яних блоків для будівництва піраміди Хеопса? (Відповідь: 357778).

Коментар до завдання 2

При розв'язуванні вважати, що $g = 10$ Н/кг, густина деревини – 700 кг/м^3 .

Друга дорога

Перший етап

Розпізнайте фізичне явище:

1) Ви везете добро на возі

На території чужій.

Ось віз підскочив на дорозі –

Упав до долу ваш сувій.

Д. Білоус

(Відповідь: інерція)

2) Пливли ми радісно гуртом;

Ті парус прямо гнали,

Ті одностайно ударяли

Об воду веслами.

М. Рильський

(Відповідь: взаємодія тіл)

3) *І хлібом пахне, вишнею, соломою,
І піснею, яку співав козак.
Та грудочка землі стає солоною,
Як сіль чумацька на важких возах.*

С. Пущик

(Відповідь: дифузія)

Другий етап

- 1) *Стан, який характеризується втратою тілом ваги (Відповідь: невагомість).*
- 2) *Міра інертності тіла (Відповідь: маса).*
- 3) *Властивість матеріалів протидіяти деформації (Відповідь: твердість).*

Третій етап

- 1) *Жорсткий стрижень, який має вісь обертання (Відповідь: важіль).*
- 2) *Довжина траєкторії, яку описало тіло за певний інтервал часу (Відповідь: шлях).*
- 3) *Тіло, відносно якого визначається положення інших тіл (Відповідь: тіло відліку).*

Четвертий етап

- 1) *Цей закон вперше сформулював легендарний давньогрецький вчений та інженер.*
- 2) *Цей закон справедливий для рідин та газів.*
- 3) *Цей закон, за легендою, допоміг викрити ювеліра-шахрая.*
(Відповідь: закон Архімеда)

Третя дорога

Перший етап

1) В основі процесів зварювання і паяння металів лежить явище дифузії (зелений).

2) Крапля рослинної олії розтікається по поверхні води і покриває всю її поверхню (жовтий).

3) Кілограмова гиря влітку має більшу масу, ніж взимку (червоний).

4) Людина, яка пірнула на велику глибину, відчуває біль у вухах тому, що тиск у воді пропорційний глибині занурення (зелений).

Другий етап

1) Футболіст зупиняє м'яч, який рухається до нього з великою швидкістю, завдяки тому, що сповільнено рухає ногу разом з м'ячем у напрямку його польоту. Удар послаблюється і м'яч зупиняється (вірю).

2) Пальці „тріщать” при розтягуванні суглобів тому, що при деформації лопають хрящі, які входять до складу суглобів (не вірю).

3) У жирафа не набрякають ноги завдяки тому, що між судинами його ніг і шкірою є міжклітинна рідина, тиск якої зростає зі збільшенням тиску крові (вірю).

4) Найбільші тварини збереглися в морі завдяки тому, що їх вага в рідині зменшується на величину сили Архімеда (вірю).

Третій етап

1) Траєкторія.

1) Частинка.

2) Атом.

2) Лінія.

3) Текучість.

3) Сила.

4) Вага.

4) Властивість.

Відповідь: 1 → 2, 2 → 1, 3 → 4, 4 → 3.

Четвертий етап

1) Голландське слово, яке в перекладі на українську означає „вода” + проста геометрична фігура = позначка безпечної для судна осадки (Відповідь: ватерлінія).

2) Назва спортивного товариства + одиниця довжини = прилад для вимірювання сили (Відповідь: динамометр).

3) Струнний смичковий музичний інструмент + *и* + одиниця довжини = обов'язковий прилад для літака (Відповідь: альтиметр).

4) Англійське слово, яке в перекладі на українську означає „новий” + характеристика звуку = видатний англійський вчений (Відповідь: Ньютон).

П'ятий етап

1) Скальп + *a* =? (Відповідь: Паскаль).

2) Хрущ – щ =? (Відповідь: рух).

3) Колба – *a* =? (Відповідь: блок).

4) Ряд + *o* =? (Відповідь: ядро).

Шостий етап

1) Нігерія [*i* → *e*] =? (Відповідь: енергія).

2) Лампа [*m* → *m*] =? (Відповідь: лампа).

3) Гектар [*z* → *a*] =? (Відповідь: ракета).

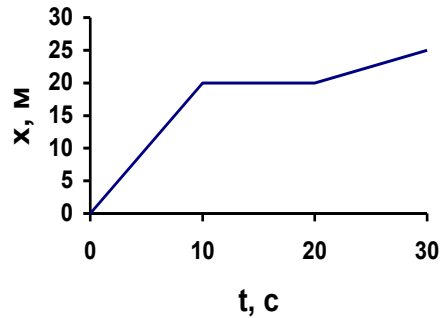
4) Трактор [*m* → *e*] =? (Відповідь: реактор).

Приклад гри „Як козаки фізику вивчали”. Гра побудована на навчальному матеріалі теми восьмого класу „Механічний рух” (розділ „Механічні явища” за програмою для дванадцятирічного терміну навчання).

Приклад одного з ігрових рівнів.

Перший тип завдань

На малюнку зображений графік руху тіла.



1. Який час рухалось тіло? (20 секунд)
2. З якою швидкістю рухалось тіло протягом перших 10 секунд? (2 м/с)
3. Який шлях пройшло тіло за перших 20 секунд? (20 м)

Другий тип завдань

1. Яку траєкторію описує відносно шосе центр колеса автомобіля? (прямолінійну)
2. Як зміниться період коливань (збільшиться чи зменшиться) маятника, якщо його перенести з повітря в воду? (збільшиться)
3. Чи можна звук виверження вулкана на Місяці почути на Землі? (ні)

Третій тип завдань

1. При вимірюванні глибини моря під кораблем за допомогою ехолота з'ясували, що від моменту відправлення до моменту отримання звукового сигналу пройшло 0,6 секунди. Яка глибина моря під кілем корабля? Швидкість звуку у воді – 1400 м/с. (420 м)
2. Трактор за перші 5 хвилин проїхав 600 метрів. Який шлях в метрах він пройде за 0,5 години, якщо весь час буде рухатись з тією самою швидкістю? (3600 м)
3. Частота обертання штучного супутника Землі – 0,001 об/хв. Скільки повних обертів навколо Землі здійснить супутник за добу? (14)

2.7.4. Використання дидактичних комп'ютерних ігор в позаурочний час та з метою пропедевтики

Часу для реалізації виховного аспекту уроку фізики у вчителя за новою програмою майже не залишається. В даній ситуації зростає роль позаурочних заходів, які, на нашу думку, допоможуть подолати вищезазначений негативний момент.

Досвід роботи вчителів, власна педагогічна практика переконують нас в тому, що за всієї різноманітності позаурочних заходів в основі найефективніших з них лежить дидактична гра, за допомогою якої можна керувати діяльністю учнів, їх інтелектуальним і психічним розвитком.

Гра сприяє максимальній активізації навчально-пізнавальної діяльності, що є важливим показником роботи вчителя. Відомо, що інтерес і задоволення – надзвичайно важливі психологічні ефекти гри. Вона спочатку приваблює поставленою задачею, труднощами, котрі необхідно подолати, а потім – радістю відкриття, відчуттям подоланої перешкоди, перемоги.

Аналіз запропонованих нами в дисертаційному дослідженні ігрових оболонок показує, що у виборі дидактичних комп'ютерних ігор важливу роль відіграє віковий фактор. Якщо для вікової групи учнів 5-7 класів характерними є ігри-змагання, ігри-естафети, ігри-подорожі, ігри-казки, тобто ігри з яскравим, приємним, дружнім до користувача інтерфейсом; то для учнів 8-9 класів ігри набувають дещо інших ознак. Тут переважають ділові, рольові ігри, ставка в яких покладена переважно на змістову частину гри. Під час таких ігор усі учні зайняті роботою, яка нагадує роботу дорослих. Досвід свідчить, що така діяльність подобається учням: вона надає широкий простір для самовираження, є добрим засобом активного комплексного повторення вивченого матеріалу, удосконалює вміння самостійно приймати рішення тощо.

Ми вже зазначали, що курс фізики основної школи базується на пропедевтиці фізичних знань, які надаються на більш ранніх етапах навчання. Так, у початковій школі та в 5-6 класах учні на уроках з різних предметів змістової лінії „Природознавство” ознайомлюються з прикладами

фізичних явищ, засвоюють початкові відомості з фізики, оволодівають початковими навичками пізнання оточуючого світу.

Пропедевтичні заняття, так само як і позакласні заходи, проведені за допомогою дидактичних комп'ютерних ігор, на нашу думку, набувають більшої ефективності, стають різноманітними та цікавими для школярів.

Для прикладу того, як можна використовувати запропоновані у дисертаційному дослідженні дидактичні комп'ютерні ігри з метою пропедевтики та в позаурочних заходах, наведемо наповнення ігор „Країна Знань”, „Тривіум” та „Ерудит-квартет”.

Так гру „Країна Знань” можна використовувати для організації позакласних заходів. Матеріал запропонованої гри розрахований на учнів, які ще не почали вивчати фізику, але знайомі з деякими фізичними поняттями та явищами з курсів „Природознавство” та „Географія”. Іншими словами – це гра для учнів основної школи.

Окремі ігрові завдання можна виконати, орієнтуючись на загальні знання учнів даного віку. Включення їх до гри обумовлено пропедевтичними цілями і здійснено з метою розширення кругозору учнів.

Мета гри – зацікавити фізикою та актуалізувати й перевірити деякі знання учнів з її окремих тем. Основні завдання, які вирішує запропонована гра, можна сформулювати так:

1. Формування емоційного ставлення до спадку вчених, розуміння їх ролі у розвитку науки (станція „Картинна галерея”).
2. Глибоке знання фізичних приладів, понять та явищ (станція „Музей”).
3. Акцентування уваги учнів на введених в курс „Природознавство” початкових відомостей з астрономії, без яких неможливо відчутти себе частиною Всесвіту (станція „Ерудит”).

Нагадаємо, що запропоновані нижче завдання супроводжуються малюнками чи фотографіями, які дозволяють однозначно та адекватно їх сприймати.

Станція „Музей”

1. Прилади для вимірювання часу: а) метрономи; б) годинники; в) метрономи і годинники.
2. Прилад для вимірювання швидкості: а) спідометр; б) термометр; в) лічильник.
3. Прилад для вимірювання сили: а) динамометр; б) мензурка; в) лінійка.
4. Прилад для вимірювання маси: а) рулетка; б) терези; в) важіль.
5. Простий механізм: а) важіль; б) похила площина; в) коловорот.
6. Простий механізм: а) нерухомий блок; б) рухомий блок; в) гвинт.
7. Прилад для вимірювання атмосферного тиску: а) ртутний барометр; б) металевий манометр; в) барометр-анероїд.
8. Прилад для вимірювання тиску: а) металевий манометр; б) рідинний манометр; в) гідравлічний прес.
9. Отто Геріке в 1654 р. за допомогою „магдебурзьких півкуль” довів: а) дію сили Архімеда; б) сили взаємодії між молекулами; в) дію атмосферного тиску.

Станція „Картинна галерея”

1. Займався питаннями механіки (падіння тіл, рух тіл вздовж похилої площини, рух тіл, кинутих під кутом до горизонту), гідростатикою, теорією найпростіших машин і опором матеріалів. За допомогою винайденої ним зорової труби виявив гори на Місяці, чотири супутники Юпітера, фази Венери; з'ясував, що Чумацький шлях – це сукупність зірок. Цього вченого називали „Колумбом неба” (Галілей).
2. Видатний митець, інженер, мислитель. Спроекував і частково здійснив будівництво кількох каналів на річках По та Арно. Винайшов парашут, багато типів верстатів для прядіння і ткацтва, пристрої для водолаза та багато іншого (Леонардо да Вінчі).
3. В 1519 році він склав записку про покращення монетного обігу в Пруссії „Роздуми про чеканку монет”. Однак працею всього його життя стала

книжка „Про обертання небесних сфер”. Цей вчений першим ствердив, що Земля обертається навколо Сонця (Копернік).

4. Існує легенда, за якою один із своїх найвизначніших законів цей вчений відкрив перебуваючи у ванній, викрикнувши при цьому „Еврика!”. Вивчав він умови рівноваги тіл, умови плавання тіл; зробив важливі висновки щодо простих механізмів тощо (Архімед).

5. Вчений, який сформулював закони, що стали фундаментом класичної фізики. За легендою ще один закон був ним сформульований після спостереження за падінням яблука (Ньютон).

6. Останні роки свого життя провів у вигнанні на острові Євбея. За переказами покінчив життя самогубством: кинувся зі скелі в море, тому що не міг з'ясувати причини припливів і відпливів. Цей вчений, зокрема, дав класифікацію видів механічного руху, сформулював закони прямолінійного поширення світла (Аристотель).

Станція „Ерудит”

1. Схоже на трикутник сузір'я (Скорпіон).
2. Сузір'я, яке схоже на праску з найяскравішою зорею Регул в правому нижньому куті (Лев).
3. Сузір'я, в якому Сонце перебуває в січні (Козеріг).
4. Сузір'я, назву якого пращури пов'язували із зважуванням врожаю (Терези).
5. Сузір'я, в якому знаходиться точка осіннього рівнодення (Діва).
6. Сузір'я, в якому Сонце починає „зворотній рух” (Рак).
7. Сузір'я, в напрямку якого розташований центр нашої Галактики (Стрілець).
8. Сузір'я, в якому знаходиться точка літнього сонцестояння (Близнюки).
9. Сузір'я, в якому перебуває Сонце в квітні (Овен).

10. Сузір'я, в якому знаходиться група слабких зірок під міфічною назвою Плеяди (Тілець).

11. Сузір'я, яке символізує період кульмінаційного розливу річок (Водолій).

12. Сузір'я, в якому знаходиться точка весняного рівнодення (Риби).

Станція „Ворота Країни Знань”

1. Прилад для досліджень невидимих неозброєним оком предметів (мікроскоп).

2. Простий механізм (важіль).

3. Прилад для визначення відстаней до тіл Сонячної системи (радіолокатор).

Дещо інші завдання можна розв'язати грою „Ерудит-квартет”, яку можна також використовувати в позаурочний час. Гра створена на матеріалі, що стосується початкових відомостей з астрономії.

Відкрита тема „Герої міфів і легенд на зоряному небі”

10 балів. Сузір'я – покровитель поетів та муз (Пегас).

20 балів. Мала планета, що часто наближається до Землі, названа на честь людини, яка загинула, коли намагалась наблизитись до Сонця (Ікар).

30 балів. Супутник Юпітера, відкритий Галілеєм, на якому виявлені діючі вулкани (Іо).

40 балів. Яскрава зоряна сукупність в сузір'ї Тільця, названа на честь дочок Атланта (Плеяди).

50 балів. Богиня Місяця у давньогрецькій міфології (Селена).

Напіввідкрита тема „У світі тварин”

10 балів. Плазун на небі, який розрізаний Змієносцем на дві частини (Змія).

20 балів. Туманність – „мудрий птах” у Великій Ведмедиці (Сова).

30 балів. Невелике екваторіальне сузір'я, що має форму повітряного змія (Дельфін).

40 балів. Туманність в Персеї, витягнуті частини якої схожі на крила (Метелик).

50 балів. Південне сузір'я – тропічний птах на небі (Тукан).

Напівзакрита тема „Зодіакальні сузір'я”

10 балів. Назву цього сузір'я пращури пов'язували із зважуванням врожаю (Терези).

20 балів. Сузір'я, яке символізує період кульмінаційного розливу річок (Водолій).

30 балів. Сузір'я, в якому знаходиться точка осіннього рівнодення (Діва).

40 балів. В цьому сузір'ї знаходиться точка літнього сонцестояння (Близнюки).

50 балів. Сузір'я, в якому розташований центр нашої Галактики (Стрілець).

Закрита тема „Планети Сонячної системи”

10 балів. Планета, на якій тіла стають легшими приблизно в три рази порівняно з Землею (Марс).

20 балів. Цю планету часто приймають за НЛО (Венера).

30 балів. Планета, яка ще недавно була однією з дев'яти планет Сонячної системи (Плутон).

40 балів. Планета-гігант, на супутниках якої виявили лід та вулкани (Юпітер).

50 балів. Планета, відкрита В. Гершелем в 1781 році (Уран).

Нарешті, продемонструємо наповнення гри „Тривіум”, яку пропонуємо використовувати в пропедевтичних цілях. Гра побудована на матеріалі теми п’ятого класу „Рух небесних тіл” дисципліни „Природознавство”.

Перша дорога

Задача 1

Розрахуйте час проходження променів Сонця до Землі. Відповідь подайте у секундах. (500)

Додаткова інформація до задачі 1

Швидкість світла – $300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$, відстань від Землі до Сонця – 150 млн. км.

Задача 2

Який шлях ми проходимо за час уроку разом із Землею? Відповідь подайте в кілометрах. (81000)

Коментар до задачі 2

Спочатку знайдіть тривалість уроку в секундах, потім – шлях в кілометрах.

Додаткова інформація до задачі 2

Середня швидкість руху Землі – 30 км/с.

Задача 3

Літак летить зі швидкістю $1000 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Відстань до найближчої зірки – Сонця – 150 млн. км. За скільки часу подолає таку відстань літак? Відповідь подайте у роках. (18)

Коментар до задачі 3

Спочатку знайдіть час руху літака в годинах, потім – в добах, нарешті – в роках.

Додаткова інформація до задачі 3

24 години = 1 доба, 365 діб = 1 рік.

Друга дорога

Перший етап

*1) Я сама мила, сама рідна,
З колиски всім знайома я,
Де б не поїхав, де б не був ти,
У тебе рідна є...*

(Відповідь: Земля)

*2) Бог війни, а не кохання,
Мав на те переконання,
І за те його ім'я
Перейшло у майбуття.*

(Відповідь: Марс)

*3) Гігант – я, думаю, всі знають,
Що тільки я серед планет
Аж три кільця довкола маю
І їх ніколи не знімаю.*

(Відповідь: Сатурн)

Другий етап

- 1) Прилад для астрономічних досліджень (Відповідь: телескоп).*
- 2) Як називають костюм космонавта? (Відповідь: скафандр)*
- 3) Хто з учених відкрив атмосферу на Венері? (Відповідь: Ломоносов)*

Третій етап

- 1) Наука, що вивчає Всесвіт (Відповідь: астрономія).*
- 2) Холодне кулясте небесне тіло (Відповідь: планета).*
- 3) Кулясте розпечене тіло, що випромінює світло (Відповідь: зоря).*

Четвертий етап

1) Цей вчений першим (у 1609 році) застосував підзорну трубу для астрономічних спостережень, завдяки чому зробив декілька відкриттів.

2) У січні 1610 р. він відкрив 4 супутники Юпітера і за допомогою телескопа помітив, що планета Венера змінює свій вигляд, тобто відбувається зміна фаз.

3) Цей вчений з'ясував, що Чумацький шлях - це сукупність зірок.
(Відповідь: Галілей)

Третя дорога

Перший етап

1) Сила гравітації виконує роботу над супутником, який рухається по коловій орбіті Землі (червоний).

2) Електронна лампа буде працювати у космосі (зелений).

3) Леонід Каденюк – перший космонавт-українець (жовтий).

4) Ми можемо спостерігати світло зорі, яка давно згасла (зелений).

Другий етап

1) Сучасні астрономи налічують на небі 88 сузір'їв (вірю).

2) Сонячна система розташована в центрі галактики (не вірю).

3) У 1961 році перша людина ступила на поверхню Місяця (не вірю).

4) Запуск першого у світі штучного супутника Землі було проведено у 1957 році (вірю).

Третій етап

5) Сонце.

1) Супутник.

6) Стрілець.

2) Небесне тіло.

7) Місяць.

3) Зірка.

8) Астероїд.

4) Сузір'я.

Відповідь: 1 → 3, 2 → 4, 3 → 1, 4 → 2.

Четвертий етап.

1) Знак пунктуації в родовому відмінку множини + літера грецького алфавіту = кулясте розпечене тіло з „хвостом” (Відповідь: комета).

2) Войовничий вигук + літера українського алфавіту = планета Сонячної системи (Відповідь: Уран).

3) Загальноєвропейська валюта + рух у танці = супутник Юпітера (Відповідь: Європа).

4) Певний порядок дій + літера грецького алфавіту з першого питання = холодне кулясте небесне тіло (Відповідь: планета).

П'ятий етап.

1) Кора – o = ? (Відповідь: Рак).

2) Торба +i = ? (Відповідь: орбіта).

3) Місяця +ь = ? (Відповідь: Місяць).

4) Босфор – p = ? (Відповідь: Фобос)

Шостий етап.

1) Нора [o → y] = ? (Відповідь: Уран).

2) Сонет [т → ц] = ? (Відповідь: Сонце).

3) Платон [a → y] = ? (Відповідь: Плутон).

4) Дерева [д → н] = ? (Відповідь: Венера).

Висновки до другого розділу

1. Розглянуті передумови та методичні вимоги до використання дидактичних ігор на уроках фізики.

2. Розкрита природа гри, її педагогічний потенціал та сучасні тенденції розвитку.

3. Аналіз відомих педагогічних програмних засобів дає підставу зробити висновки, що комп'ютерна техніка використовується в навчально-виховному процесі неефективно. Більшість з них не адаптовані до використання; дидактичні комп'ютерні ігри майже не використовуються.

4. Розглянуті методичні особливості та організацію інтелектуальних дидактичних ігор на уроках фізики для учнів основної школи та в позаурочний час.

5. Запропоновано розроблений комплекс дидактичних комп'ютерних ігор з метою їх застосування на уроках вивчення нового матеріалу, формування вмінь та навичок, узагальнення та систематизації, в позаурочний час та з метою пропедевтики.

6. Визначені умови застосування та запропонована методика використання дидактичних комп'ютерних ігор на уроках фізики та в позаурочний час.

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДИДАКТИЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

3.1. Методика та організація педагогічного експерименту

Перед початком проведення педагогічного експерименту була визначена кількість учнів, необхідна для того, щоб похибка отриманих у ході експерименту результатів не перевищувала 5% ($E = 0,05$) із надійністю $\gamma = 0,95$. Для цього ми скористались формулою [31]:

$$n = \frac{t^2 pq}{E^2}, \quad (3.1)$$

де n – кількість учнів, рівень якості знань яких встановлюється; t – аргумент функції Лапласа $\Phi(t)$, значення якої дорівнює наперед заданій

ймовірності; p – ймовірність появи події; $q = 1 - p$ – ймовірність протилежної події; E – похибка отриманих результатів.

Так як величини p і q невідомі, то ми прийняли, що $p = q = 0,5$. В цьому випадку добуток $(p \cdot q)$ буде максимальним, а шукана величина n дещо завищеною, але цілком надійною. Оскільки $\gamma = 0,95$, то $\Phi(t) = \frac{0,95}{2} = 0,475$. За таблицею значень функції Лапласа було знайдено $t = 1,96$ [114]. Підставивши $t = 1,96$, $p = 0,5$, $q = 0,5$, $E = 0,05$ у (3.1), отримали:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2} = 384,16.$$

Таким чином, щоб стверджувати з високою ймовірністю про те, що похибка результатів, отриманих під час педагогічного експерименту, не перевищує 5%, необхідно охопити ним не менше, ніж 385 учнів.

В ході експерименту використовувався метод експериментальних та контрольних груп.

Педагогічний експеримент, під час якого проходили перевірку основні положення дисертаційного дослідження, проводився у три етапи.

Перший етап (2004-2005 рр.) – констатуючий експеримент у загальноосвітніх навчальних закладах міста Вінниці. Констатуючий експеримент включав різноманітні методи дослідження (анкетування, бесіди з учителями й учнями, спостереження уроків, вивчення письмових і контрольних робіт учнів) і дозволив отримати дані про рівень пізнавальної активності учнів у навчальному процесі, виявити проблеми і труднощі, які виникають при усвідомленні і засвоєнні учнями нових знань, намітити шляхи розв'язання виявлених проблем. Під час констатуючого експерименту були встановлені рівні сформованості мотивів навчання в учнів основної школи та розподіл учнів за виявленими рівнями в умовах навчання за традиційною методикою.

На другому етапі (2005-2007 рр.) проводився навчаючий експеримент у загальноосвітніх школах №12, №15, №21, №26, №30 м. Вінниці, під час якого

здійснювалась апробація розробленого навчально-методичного комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу з фізики для учнів основної школи.

На третьому етапі (2006-2007 рр.) під керівництвом і за участю автора був проведений формуючий (контролюючий) експеримент у загальноосвітніх школах №12, №15, №21, №26, №30 м. Вінниці. В ході експерименту були виявлені рівні сформованості навчальних мотивів та рівні пізнавальної активності учнів стосовно курсів „Природознавство” (5 кл.) та „Фізика” (7-9 кл.) та досліджено розподіл учнів за виявленими рівнями в умовах експериментального і традиційного навчання. Аналіз цих рівнів дозволив зробити висновки щодо ефективності використання створеного навчально-методичного комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу з фізики.

Результати експериментального навчання оцінювались на підставі:

а) кількісного і якісного аналізу результатів виконання учнями контрольних та самостійних робіт, які охоплюють зміст навчальних тем та розділів, при вивченні яких використовувались дидактичні комп'ютерні ігри;

б) цілеспрямованого та систематичного спостереження за навчальним процесом, бесід з учнями та учителями, відгуків учителів-експериментаторів про наслідки та результати експериментального навчання і доцільність запропонованого навчально-методичного комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу з фізики для учнів основної школи.

3.2. Результати експериментального навчання

У ході констатуючого експерименту нами застосовувалися обсерваційні методи педагогічних досліджень (спостереження) та діагностичні методи (анкетування вчителів і учнів, тестування учнів). Діагностичний пакет, розроблений і використаний нами, містить анкети, перелік запитань для

інтерв'ювання, тестові завдання, контрольні роботи, матеріали для співбесід з учителями та учнями.

Проведено бесіди та анкетування 62 вчителів фізики та природознавства, серед яких 12 учителів мають педагогічний стаж до 10 років, 16 – від 10 до 18 років, решта – від 18 і більше. Результати анкетування свідчать про те, що переважна більшість учителів не точно (а часом – зовсім неправильно) розуміють поняття „дидактична гра” (80 %), незнайомі з особливостями організації дидактичних ігор (75 %) і ознайомлюються з відповідною інформацією переважно з публікацій у пресі. Проте використовують дидактичні ігри на уроках фізики близько 79 % опитаних, у тому числі у 5,6-х класах часто використовують – 39 %, іноді – 52 %, ніколи – 9 %; у 7-9-х класах часто використовують – 18 %, іноді – 68 %, ніколи – 14%. Більшість учителів віддають перевагу проведенню гри на етапі систематизації і узагальнення (51 %), актуалізації опорних знань (30 %), формування вмінь і навичок (19 %). З особливостями проведення дидактичної гри на різних етапах учителі практично не ознайомлені. Переважна кількість опитаних вчителів (67 %) вважають, що дидактичні ігри позитивно впливають на результативність навчально-виховного процесу, зауважуючи при цьому, що позитивних змін може не відбутися не через небажання учнів брати участь у грі, а у зв'язку з відсутністю у вчителів знань про методику їх організації і проведення (72 % вчителів відмічають бажання підлітків брати участь у грі, організованій вчителем, 35 % – брати участь також і у її підготовці).

Учням 5-х і 7-9-х класів (485 учнів) на першому етапі експерименту з метою визначення ставлення до навчального процесу пропонувалося відповісти на запитання анкети. Анкетування показало, що учні проявляють інтерес і люблять ті предмети, на уроках з яких учитель цікаво пояснює матеріал (66 %), організовує активну навчальну діяльність (82 %), має гарні стосунки з учнями (57 %); які примушують думати (72 %); на яких повідомляються цікаві факти (91 %); які вимагають спостережливості (48 %).

Серед анкетованих учнів 169 (35 %) назвали фізику своїм любимим предметом, а 126 (26 %) – нелюбимим, 190 (39 %) не визначилися у виборі (рис. 3.1).

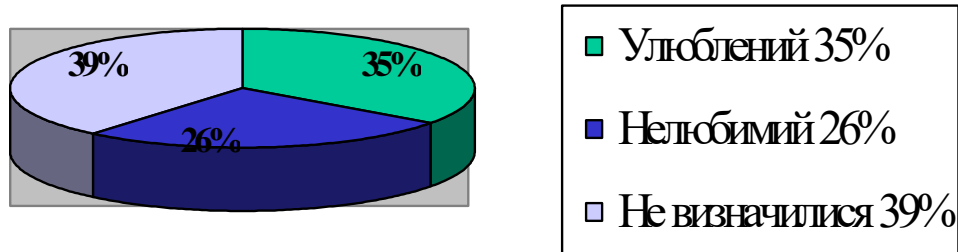


Рис. 3.1

Визначення ставлення учнів до фізики проводилося за запитаннями анкети. Позитивне ставлення до фізики виявили 204 (42 %) учнів, нейтральне – 87 (18 %) учнів, негативне – 194 (40 %) учнів. При цьому позитивно віднеслися до фізичних вікторин, ігор тощо 378 (78 %) учнів, нейтрально – 73 (15 %) учнів, негативно тільки 34 (7 %) учнів. Зауважимо, що не відчувалося суттєвої різниці у відповідях учнів 5-х, 7-х, 8-х та 9-х класів: учні різних паралелей приблизно однаково ставилися і сприймали дидактичні ігри на уроках фізики та природознавства.

Під час констатуючого експерименту проводилося оцінювання учнями навчальної діяльності на уроках фізики за запитаннями анкети. Переважній більшості – 335 учням, що становить 69 %, доводилося брати участь у дидактичних іграх на уроках фізики, 281 (58 %) учнів брали в іграх участь із задоволенням і бажанням, аргументуючи позитивне ставлення до гри можливістю проявити власні сили, цікавішим, наближеним до життєвих ситуацій процесом навчання, швидким і непомітним плином часу, відсутністю примусовості у навчанні.

Під час констатуючого експерименту було виявлено нерозв'язані питання та проблеми, на які потрібно було звернути увагу та відшукати відповіді в процесі пошукового та формуючого експериментів. Вони стосувалися вимог до проведення дидактичних комп'ютерних ігор на уроках природознавства в 5-х та фізики в 7-9-х класах, врахування психолого-

педагогічних особливостей підліткового віку, способів підвищення ефективності дидактичних ігор.

У ході формуючого експерименту перевірялася ефективність запропонованої методики організації і проведення дидактичних комп'ютерних ігор на різних етапах навчально-виховного процесу. Для цього проводилося дослідне навчання, під час якого здійснювалося також цілеспрямоване спостереження за його станом. У процесі проведення дослідного навчання було розроблено методичні рекомендації з організації і проведення дидактичних комп'ютерних ігор на уроках природознавства в 5-х та фізики в 7-9-х класах, пакет матеріалів з прикладами дидактичних ігор, які використовувалися у процесі експерименту, тексти робіт для перевірки знань з природознавства в 5-х та фізики в 7-9-х класах з вибраних для проведення експерименту тем. На цьому етапі також проводився аналіз результатів педагогічного експерименту з використанням методів математичної статистики.

Експериментальною базою було обрано загальноосвітні школи №12, №15, №21, №26, №30 міста Вінниці. До участі в експерименті було обрано 485 учнів, тобто об'єм вибірки становив 485 учнів 5-х та 7-9-х класів.

Експериментальне навчання проводилося у процесі вивчення таких тем та розділів.

5-й клас: „Тіла і речовини, що оточують людину”, „Світ явищ, в якому живе людина”, „Небесні тіла”, „Умови життя на планеті Земля”.

7-й клас: „Вступ”, „Початкові відомості про будову речовини”, „Взаємодія тіл”, „Тиск твердих тіл, рідин, газів”.

8-й клас: „Теплові явища”, „Електричні явища”, „Електромагнітні явища”, „Світлові явища”.

9-й клас: „Основи кінематики”, „Основи динаміки”, „Закони збереження”.

Вибір різних тем для проведення експериментального навчання в 7-9-х класах з використанням дидактичних комп'ютерних ігор обумовлювався

необхідністю перевірити ефективність запропонованої методики на різному за складністю і змістом матеріалі з природознавства та фізики.

На початку проведення формуючого експерименту вчителів, які працювали в експериментальних класах, було ознайомлено з методикою організації навчально-виховного процесу з використанням дидактичних ігор, зокрема їх видами та структурними компонентами, доцільністю та особливостями використання на різних етапах навчання, дидактичними вимогами до організації і проведення. Крім того, проводилася діагностика рівнів навченості та наукованості, пізнавальної активності, розумової діяльності та інтересу до фізики учнів експериментальних та контрольних класів.

Результативність запропонованої методики перевірялася шляхом проведення письмових робіт однакового змісту в контрольних і експериментальних класах. Метою робіт у різних випадках було виявлення рівня засвоєння теоретичного матеріалу, умінь і навичок розв'язувати задачі відповідної складності, уміння раціонально використовувати методи розв'язування задач, рівня та швидкості засвоєння понять і властивостей, сформованість дій розумової діяльності.

Для визначення вірогідності результатів експерименту застосовували різницю відсоткових чисел і середні відношення похибки різниці відсоткових чисел. Різниця відсоткових чисел обчислюється за формулою:

$$D = p_1 - p_2, \quad (3.2)$$

де p_1, p_2 – результати у відсотках.

Середня похибка різниці відсоткових чисел обчислюється за формулою:

$$m_{D\%} = \sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}, \quad (3.3)$$

де $m_{D\%}$ – середня похибка різниці відсоткових чисел,

q_1 і q_2 відповідно дорівнюють $100 - p_1$ та $100 - p_2$,

n_1 та n_2 – кількість досліджуваних, тобто загальна кількість відповідно учнів експериментальних та контрольних класів.

На виконання письмової роботи учням контрольних і експериментальних класів відводилося 45 хв. Результати виконання роботи у 7-му класі наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Номер завдання	Виконали правильно	
	Експериментальні класи, 108 учнів	Контрольні класи, 115 учнів
1	94 (87%)	82 (71%)
2	85 (79%)	76 (66%)
3	71 (66%)	41 (36%)

Продовження табл. 3.1

4	55 (51%)	32 (28%)
Всього	305	231

Використовуючи наведені дані, маємо:

$$p_1 = 305:(4 \cdot 108) \cdot 100\% \approx 70,60\%, \quad p_2 = 231:(4 \cdot 115) \cdot 100\% \approx 50,22\%.$$

Тоді різниця відсоткових чисел

$$D = p_1 - p_2 \approx 70,60\% - 50,22\% = 20,38\%, \quad q_1 \approx 29,40\%,$$

$$q_2 \approx 49,78\%, \quad n_1 = 245, \quad n_2 = 240.$$

Отже, середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%} \approx 4,35$. Оскільки $D \approx 4,7 m_{д\%}$, тобто різниця відсоткових чисел D приблизно у 4,7 рази більша, ніж середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%}$, то робимо висновок про вірогідність розбіжності результатів експерименту [114].

Результати виконання контрольної роботи у 8-му класі наведено у таблиці 3.2.

Використовуючи наведені в таблиці дані, маємо:

$$p_1 = 78:(4 \cdot 29) \cdot 100\% \approx 67,24\%, \quad p_2 = 58:(4 \cdot 27) \cdot 100\% \approx 53,70\%.$$

Тоді різниця відсоткових чисел

$$D = p_1 - p_2 \approx 67,24\% - 53,70\% = 13,54\%,$$

$$q_1 \approx 32,76\%, \quad q_2 \approx 46,30\%, \quad n_1 = 245, \quad n_2 = 240.$$

Отже, середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%} \approx 4,40$. Оскільки $D \approx 3,08 m_{д\%}$, тобто різниця відсоткових чисел D приблизно у 3,08 раза більша, ніж середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%}$, то робимо висновок про вірогідність розбіжності результатів експерименту [114].

Таблиця 3.2

Номер завдання	Виконали правильно	
	Експериментальний клас, 29 учнів	Контрольний клас, 27 учнів
1	23 (80%)	19 (72%)
2	21 (73%)	18 (65%)
3	18 (62%)	12 (45%)
4	16 (55%)	9 (35%)
Всього	78	58

Результати виконання контрольної роботи у 9-му класі наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Номер завдання	Виконали правильно	
	Експериментальні класи, 54 учні	Контрольні класи, 48 учнів
1	43 (80%)	35 (72%)
2	39 (73%)	33 (68%)
3	33 (62%)	21 (43%)
4	24 (45%)	14 (30%)
Всього	139	103

Використовуючи наведені в таблиці дані маємо:

$$p_1 = 139:(4 \cdot 54) \cdot 100\% \approx 64,35\%, \quad p_2 = 103:(4 \cdot 48) \cdot 100\% \approx 53,65\%.$$

Тоді різниця відсоткових чисел $D = p_1 - p_2 \approx 64,35\% - 53,65\% = 10,70\%$,

$q_1 \approx 35,65\%$, $q_2 \approx 46,35\%$, $n_1 = 245$, $n_2 = 240$. Отже, середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%} \approx 4,44$. Оскільки $D \approx 2,4 m_{д\%}$, тобто різниця відсоткових чисел D приблизно у 2,4 раза більша, ніж середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%}$, то робимо висновок про достовірність розбіжності результатів експерименту [114].

Результати виконання контрольної роботи у 5-му класі наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Номер завдання	Виконали правильно	
	Експериментальні класи, 54 учні	Контрольні класи, 50 учнів
1	47 (87%)	35 (69%)

2	41 (76%)	34 (67%)
3	32 (59%)	19 (38%)
4	28 (51%)	16 (32%)
Всього	148	104

Використовуючи наведені в таблиці дані маємо:

$$p_1 = 148:(4 \cdot 54) \cdot 100\% \approx 68,52\%, \quad p_2 = 104:(4 \cdot 50) \cdot 100\% = 52\%.$$

Тоді різниця відсоткових чисел $D = p_1 - p_2 \approx 68,52\% - 52\% = 16,52\%$,

$$q_1 \approx 31,48\%, \quad q_2 = 48\%, \quad n_1 = 245, \quad n_2 = 240.$$

Отже, середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%} \approx 4,38$. Оскільки $D \approx 3,77 m_{д\%}$, тобто різниця відсоткових чисел D приблизно у 3,77 раза більша, ніж середня похибка різниці відсоткових чисел $m_{д\%}$, то робимо висновок про достовірність розбіжності результатів експерименту [114].

Результати виконання завдань та їх математичне опрацювання дозволяє стверджувати, що запропонована методика організації навчально-виховного процесу з використанням дидактичних комп'ютерних ігор ефективніша від тієї, яку використовували вчителі у контрольних класах. А це означає, що методичні основи організації і проведення дидактичних комп'ютерних ігор на уроках природознавства в 5-х та фізики 7-9-х класах виділено правильно. Проте остаточні висновки про ефективність запропонованої методики можна зробити тільки після завершення формуючого експерименту на достатньому масиві експериментальних даних.

Для цього учням було запропоновано виконати роботу в двох варіантах, яка складалася з 5 завдань. За правильне і повне розв'язання завдання учень одержував 4 бали, за правильне, але не повне розв'язання – 3 бали, за неправильне розв'язання, але таке, що містить елементи правильних міркувань – 2 бали, за неправильне розв'язання або його відсутність – 0 балів. У результаті учень за виконання роботи максимально міг набрати 20 балів. За 17-20 набраних балів учень отримував оцінку високого рівня, за 13-

16 – достатнього, за 5-12 – середнього, за 0-4 – початкового. Для експериментальних класів (245 учнів) та контрольних класів (240 учнів) були одержані результати, які відображено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Сума балів	Абсолютна частота в експериментальних класах, f_e	Абсолютна частота в контрольних класах, f_k	Сума $f_e + f_k$
17-20	67	56	123
13-16	58	54	112
5-12	61	62	123
0-4	59	68	127

У таблиці використано такі позначення:

f_e – абсолютна частота появи певної суми балів в учнів експериментальних класів;

f_k – абсолютна частота появи певної суми балів в учнів контрольних класів.

Результативність запропонованої методики будемо визначати за її впливом на якість (учні набрали 13 і більше балів) та „успішність” (учні набрали 5 і більше балів) навчання.

Статистична вірогідність впливу запропонованої методики використання дидактичних ігор на якість навчання обґрунтовувалася з допомогою медіанного критерію [48]. Медіана ряду розподілу результатів оцінювання робіт учнів експериментальних та контрольних класів за сумою одержаних ними балів у нашому випадку дорівнює 20. Обчислення статистики Т-критерію виконувалося за формулою:

$$T = \frac{N \left(O \cdot S - P \cdot R - \frac{N}{2} \right)^2}{(O+P)(R+S)(O+R)(P+S)}, \quad (3.4)$$

де N – загальна кількість учнів експериментальних і контрольних класів,

O, P – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які в сумі набрали 13-20 балів,

R, S – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які набрали в сумі 0-12 балів.

У нашому випадку $N = 485, O = 125, P = 110, R = 120, S = 130$. Отже, маємо, що $T_{сп} \approx 4,11$. Порівнюючи одержане значення T з відповідним наближеним значенням $T_{критич} = 3,83$, приходимо до висновку, що $T_{сп} > T_{критич}$. А це означає, що медіани розподілу учнів в експериментальних і контрольних класах відрізняються одна від одної зі збільшенням в сторону експериментальної.

Статистична вірогідність впливу запропонованої методики використання дидактичних ігор на „успішність” навчання обґрунтовувалася з допомогою медіанного критерію [48]. Медіана ряду розподілу результатів виконання контрольних завдань учнів експериментальних та контрольних класів за сумою одержаних ними балів у нашому випадку дорівнює 20. Обчислення статистики T -критерію виконувалося за формулою:

$$T = \frac{N \left(A \cdot C - B \cdot D - \frac{N}{2} \right)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}, \quad (3.5)$$

де N – загальна кількість учнів експериментальних і контрольних класів,

A і B – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які в сумі набрали 5-20 балів,

C і D – відповідно кількість учнів експериментальних і контрольних класів, які набрали в сумі 0-4 бали.

У нашому випадку $N = 485$, $A = 186$, $B = 172$, $C = 59$, $D = 68$. Отже, маємо, що $T_{сп} \approx 3,98$. Порівнюючи одержане значення T з відповідним наближеним значенням $T_{критич} = 3,83$, приходимо до висновку, що $T_{сп} > T_{критич}$. А це означає, що медіани розподілу учнів в експериментальних і контрольних класах відрізняються одна від одної зі збільшенням в сторону експериментальної.

Підсумкова контрольна робота проводилася в кінці навчального року. Вона містила 5 завдань і розраховувалася на 90 хв. Метою такої підсумкової роботи було виявлення рівня „успішність” учнів та якості навчання, досягнутого протягом року. Кожна вибірка містила 245 оцінок робіт учнів експериментальних і 240 оцінок робіт учнів контрольних класів. Кожне завдання оцінювалося аналогічно до раніше описаного оцінювання письмової роботи. Максимальна кількість балів за правильне і повне розв’язання всіх завдань контрольної роботи дорівнювала 25 балів. За набрані 20-25 балів учень отримував оцінку високого рівня, за 14-19 – достатнього, за 8-13 – середнього, за 0-7 – початкового. Опрацювання результатів здійснювалося з допомогою методів математичної статистики. Результати контрольної роботи подано в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Кількість балів	20 – 25	14 - 19	8 - 13	0 – 7
Експериментальні класи, 245 учнів	86 (35%)	83 (34%)	59 (24%)	17 (7%)
Контрольні класи, 240 учнів	58 (24%)	77 (32%)	72 (30%)	33 (14%)

Результати виконання учнями експериментальних та контрольних класів підсумкової контрольної роботи були використані для перевірки нульової та альтернативної гіпотез. Нульова гіпотеза Γ_0 полягала в наступному: рівень

сформованості знань, умінь та навичок учнів в експериментальних та контрольних класах однаковий. Альтернативна гіпотеза Γ_A полягала в наступному: рівень сформованості знань, умінь та навичок учнів в експериментальних та контрольних класах різних. Для перевірки рівня знань учнів експериментальних та контрольних класів використовувався критерій χ^2 . Обчислення значення статистики критерію проводилося за формулою:

$$T_{сп} = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^{k=4} \frac{(n_1 O_{2i} - n_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}, \quad (3.6)$$

де n_1, n_2 – об'єми вибірок, $O_{11} = 17, O_{12} = 59, O_{13} = 83, O_{14} = 86, O_{21} = 33, O_{22} = 72, O_{23} = 77, O_{24} = 58$. Тоді для $k = 4$ значення статистики критерію χ^2 дорівнює: $T_{сп} \approx 15,77$ [48].

За таблицю χ^2 -критерію для рівня значущості $\alpha = 0,95$ і числа ступенів вільності $r=k-1=3$ визначимо, що критичне значення статистики Т-критерію $T_{критич} = 7,82$. Оскільки $T_{сп} > T_{критич}$, то гіпотеза Γ_0 не узгоджується з експериментальними даними і її слід відхилити. Тому слід прийняти альтернативну гіпотезу Γ_A , що говорить про більшу ефективність експериментальної методики.

У кінці навчального року учням контрольних і експериментальних класів (485 учнів) повторно з метою визначення мотивів-ставлень до навчання пропонувалося відповісти на запитання анкети. Серед анкетованих 349 (72 %) учнів у порівнянні з 169 (35 %) учнями на початку проведення експерименту назвали фізику своїм улюбленим предметом, і лише 53 (11 %) учня у порівнянні з 126 (26 %) на початку проведення експерименту – нелюбимим (рис. 3.2).

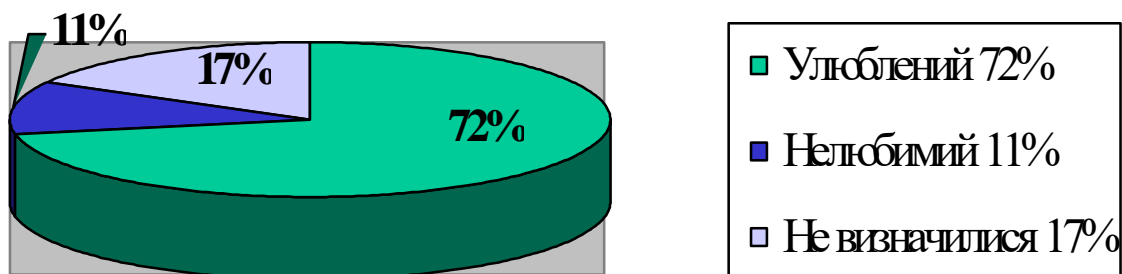


Рис. 3.2

Після закінчення експериментального навчання проводилося також повторне визначення ставлення учнів до фізики за запитаннями анкети. Результати анкетування подано в таблиці 3.7 і свідчать про суттєве збільшення кількості учнів експериментальних класів, які позитивно ставляться до навчання фізики, зростання інтересу до дидактичних ігор (у таблиці позначено: П – позитивне ставлення, Нт – нейтральне, Нг – негативне).

Таблиця 3.7

Класи	Етап експерименту	Ставлення до фізики			Ставлення до дидактичних ігор		
		П	Нт	Нг	П	Нт	Нг
Експериментальні	на початку	103 (42 %)	43 (18 %)	96 (40 %)	186 (76 %)	38 (16 %)	18 (8 %)
	після завершення	181 (74 %)	39 (16 %)	25 (9 %)	213 (87 %)	27 (11 %)	5 (2 %)
Контрольні	на початку	101 (42 %)	44 (18 %)	98 (40 %)	192 (80 %)	35 (15 %)	16 (5 %)
	після завершення	108 (45 %)	38 (16 %)	94 (39 %)	192 (80 %)	38 (16 %)	10 (4 %)

Учні експериментальних класів також зауважують, що навчатися їм стало цікавіше (59 %), на уроках з дидактичними іграми вони краще засвоюють навчальний матеріал (43 %), менше втомлюються (35 %), участь в ділових іграх готує їх до самостійного життя (29 %), в процесі дидактичної гри вчаться спілкуванню (25 %).

Для визначення ефективності запропонованої методики проводилися бесіди з учителями, які брали участь у формуючому етапі експерименту. Учителі позитивно оцінили запроповану методику організації і проведення дидактичних комп'ютерних ігор на різних етапах уроків природознавства в 5-х та фізики в 7-9-х класах, відзначали підвищення інтересу учнів до предмета, покращення якості й „успішності” навчання.

Тому можемо зробити висновок, що проведений експеримент підтверджує гіпотезу дослідження про те, що доцільно організовуючи дидактичні комп'ютерні ігри і поєднуючи їх з іншими видами навчально-пізнавальної діяльності на уроках природознавства в 5-х та фізики в 7-9-х класах основної школи, добираючи з різних дидактичних систем і концепцій навчання раціональні та ефективні методи і форми їх проведення, вміло поєднуючи індивідуальні, групові, колективні та мережеві форми навчання у процесі дидактичних ігор, можна значно підвищити ефективність уроків природознавства та фізики.

Висновки до третього розділу

1. Експериментальна перевірка ефективності запропонованої методики використання дидактичних комп'ютерних ігор як засобу активізації навчання фізики в основній школі довела доцільність практичної реалізації:

- розробленого навчально-методичного комплексу дидактичних комп'ютерних ігор з фізики відкритого типу;
- послідовного та систематичного використання дидактичних комп'ютерних ігор, основне спрямування яких передбачає активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи.

2. Результати педагогічного експерименту і навчальні досягнення учнів дають підстави стверджувати, що використання комплексу дидактичних комп'ютерних ігор:

– дозволяє викликати зацікавленість учнів до вивчення фізики, активізувати їх пізнавальну активність;

– створює умови для унаочнення та формування уявлень, необхідних для розуміння історії науки, основ техніки, технології, пристроїв;

– сприяє полегшенню переходу від конкретно-образного до логічного і модельного мислення, розвитку здібностей до спостереження, порівняння, аналізу.

3. Дослідно-експериментальна перевірка рівнів сформованості зацікавленості в навчанні учнів основної школи на підставі проведених обчислень переконливо довела, що після впровадження розробленої нами методики спостерігаються якісні зміни в навчальних досягненнях учнів експериментальних класів.

ВИСНОВКИ

У дисертації запропонований модернізований підхід до розв'язання проблеми активізації навчання фізики за допомогою дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу та підвищення зацікавленості учнів основної школи у навчальній діяльності.

1. На основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури підтверджено, що гра є одним з ефективних засобів активізації пізнавальної діяльності учнів та розвитку їх зацікавленості до навчальних дисциплін. Учні в процесі гри навчаються, поповнюють свої знання, формують уміння й навички, розвивають увагу, мислення, самостійність.

Визначено психолого-педагогічні особливості використання дидактичних ігор як таких та обґрунтована необхідність використання дидактичних комп'ютерних ігор, зокрема під час вивчення фізики та природознавства.

2. Констатовано, що у системі української освіти накопичений багатий досвід розроблення та організації різноманітних дидактичних ігор. Однак, один з найпопулярніших видів ігор – комп'ютерні навчальні ігри – залишається практично поза увагою як науковців, розробників комп'ютерних засобів навчання, так і вчителів та спеціалістів з організації дозвілля учнів.

Такий стан речей пояснюється зокрема тим, що у творців комп'ютерних ігор переважають кон'юнктурні міркування, продиктовані меркантильними інтересами. Якщо навчальні ігри і розробляються, то їх створенням займаються фахівці, які є професіоналами у галузі комп'ютерних технологій, однак вони порівняно мало розуміються в питаннях дитячої психології, дитячої ігрової культури, тощо і не є фахівцями з певної навчальної дисципліни (на базі якої створюють комп'ютерну гру).

Варто запровадити в школах та позашкільних закладах такі дидактичні комп'ютерні ігри, контент яких спрямований на реалізацію їх навчального та

виховного потенціалу та ґрунтується на змістові гри та поставлених педагогічних цілях.

3. Вперше розроблено на базі класичних інтелектуальних ігор дидактичні комп'ютерні ігри відкритого типу з фізики, зміст яких слугує актуалізації знань, формуванню, поглибленню, закріпленню та узагальненню знань, умінь та навичок.

Створені ігрові оболонки укладені так, що їх можна використовувати в локальній або глобальній мережах. За ступенем „гнучкості” запропоновані ігри відносяться до відкритих педагогічних програмних засобів, предметне наповнення яких може редагуватись та поповнюватись учителем.

Запропоновані дидактичні комп'ютерні ігри сприятимуть активізації навчання фізики, розвитку особистості учня, а також можуть використовуватись з метою корекції та оцінювання знань.

4. Обґрунтовано психолого-педагогічні аспекти впровадження розроблених дидактичних комп'ютерних ігор у навчальний процес. Його використання дає можливість індивідуалізувати та диференціювати процес навчання, урізноманітнює шляхи та способи реалізації дидактичних принципів навчання, застосування яких сприяє підвищенню якості засвоєння знань, умінь та навичок з фізики.

5. Запропоновано методику використання дидактичних комп'ютерних ігор в системі уроків фізики та методичні рекомендації до організації і проведення дидактичних комп'ютерних ігор під час здійснення навчально-виховного процесу з дисциплін змістової лінії „Природознавство” (фізика, природознавство).

6. Результати експериментального дослідження підтвердили ефективність запропонованої методики використання дидактичних комп'ютерних ігор під час навчання фізики в основній школі. Доведена практична значущість застосування розробленого на основі інтелектуальних ігор циклу дидактичних комп'ютерних ігор з фізики та природознавства як педагогічного програмного забезпечення відкритого типу, послідовне і

систематичне використання якого активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів основної школи. Використання дидактичних комп'ютерних ігор дає можливість сформувати необхідні уміння та навички на основі набутого обсягу знань; створює умови для унаочнення та формування уявлень, необхідних для розуміння історії науки, основ техніки, технології, пристроїв тощо; сприяє полегшенню переходу від конкретно-образного до логічного і модельного мислення, розвитку здібностей до спостереження, порівняння, аналізу та синтезу.

Впровадження в практику роботи вчителів фізики розробленої нами методики підтверджує якісні зміни в навчальних досягненнях з фізики учнів основної школи.

7. Підтверджено доцільність використання дидактичних комп'ютерних ігор з природознавства на етапах пропедевтики вивчення фізики, під час проведення позаурочної та позакласної роботи з учнями основної школи.

Подальші дослідження з питання активізації навчання в основній школі варто було б спрямувати в річище створення комплексу дидактичних комп'ютерних ігор відкритого типу для різних навчальних дисциплін, з фізики зокрема, у яких враховані вікові та психологічні особливості учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азаров Ю.П. Искусство воспитывать / Ю.П. Азаров. – [2-е изд., испр. и доп.] – М.: Просвещение, 1985. – 448с. – (Кн. для учителя).
2. Алексюк А.М. Загальні методи навчання в школі / А.М. Алексюк. – [2-ге вид.] – К.: Радянська школа, 1981. – 240 с.
3. Ананьев Б.Г. Человек как предмет воспитания (перспективы педагогической антропологии): В 2 т. / Б.Г. Ананьев. – М.: Педагогика, 1980. – Т. 2. – С. 19-21.
4. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания / Б.Г. Ананьев. – Л.: Изд. Ленинг. ун-та, 1968. – 339 с.
5. Анашина Н.Ю. Энциклопедия интеллектуальных игр / Н.Ю. Анашина. – Ярославль: Академия развития, 2006. – 496 с.
6. Анімації фізичних експериментів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.physics.nad.ru/physics.htm.
7. Апостолова В.Г. Електронна техніка і безпека розвитку дитячих здібностей / В.Г. Апостолова // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 10. – С. 16-18.
8. Бабанский Ю.К. Учет индивидуальных и возрастных особенностей школьников в учебно-воспитательном процессе / Ю.К. Бабанский // Народное образование. – 1982. – №2. – С. 106-111.
9. Балакова С.В. Дидактическая игра как средство развития познавательной активности старшеклассников в процессе изучения предметов естественно-математического цикла: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Балакова Светлана Викторовна. – Брянск, 2001. – 270 с.
10. Баханов К. Модель навчання гри / К. Баханов // Історія в школі. – 2000. – №10. – С. 12.
11. Бердяев Н.А. Самопознание: Опыт философской автобиографии / Н.А. Бердяев. – М.: Книга, 1991. – 446 с.
12. Берн Э. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры / Э. Берн. – М.: Прогресс, 1988. – 398 с.

13. Біда Д.Д. Інтерактивні уроки фізики / Д.Д. Біда. – Х.: Основа, 2005. – 96 с. – (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 7 (19)).
14. Білик Н.О. Десять дидактичних ігор / Н.О. Білик. – Х.: Основа, 2004. – 96 с. – (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 4).
15. Білик В. Урок-змагання з теми „Електростатичні явища” (8кл) / В. Білик // Фізика. – 2003. – №3. – С. 20-23.
16. Блонский П.П. Подросток в коллективе, вхождение в общественно-политическую и профессиональную жизнь / П.П. Блонский. – М., 1961. – 515 с. – (Избранные педагогические произведения).
17. Богуславская З.М. Игра как своеобразная форма деятельности детей / З.М. Богуславская. – М.: Педагогика, 1978. – 300 с. – (Психология игры).
18. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд. перер. и доп. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 1998. – 1456 с.
19. Бочкарев В.Н. Методы обучения при закреплении знаний и действий и их сравнительная эффективность: дис. ... канд. психол. наук / В.Н. Бочкарев. – М., 1986. – 167 с.
20. Букатов В. Педагогічні таїнства дидактичних ігор / В. Букатов. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
21. Букатов В., Єршова О. Малий збірник ігрових завдань-вправ / В. Букатов, О. Єршова // Шкільний світ. – 2002. – №25. – С. 64-71.
22. Буряк Ю. Рух і взаємодія тіл. (Підсумковий урок у формі гри „Слабка ланка”, 7кл) / Ю. Буряк // Фізика. – 2002. – №33. – С. 12.
23. В сетях сети / Т. Галковская. – Режим доступа: www.uacc.org.ua.
24. Вакула Ю.М. Використання поезії на уроках фізики та інформатики / Вакула Ю.М. // Фізика в школах України. – 2005. – № 22. – С. 28-31.
25. Ващенко Г. Виховання любові до Батьківщини / Г. Ващенко. – Дрогобич, 1977. – С. 21. – (Вибрані педагогічні твори).
26. Ващенко Г. Загальні методи навчання: підручник [для педагогів] / Г. Ващенко. – К.: Укр. вид. спілка, 1997. – 416 с.

27. Віртуальна школа Кирила і Мефодія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.vschoo1.km.ru/education.asp?subj=2.
28. Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах. ДСанПіН 5.5.6.009-98. – Т. 8. – Ч. II. – К.: МОЗ України, 1999. – С. 60-90. – (Збірник важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань).
29. Влияние TV и компьютеров на душу ребёнка [Електронний ресурс]: причины вредности для детей, особенности влияния на психику детей. – Режим доступу: www.medicinform.net/comp/comp_phych1.htm.
30. Возрастная и педагогическая психология / под ред. А.В. Петровского. – [2-е изд.]. – М.: Просвещение, 1979. – 289 с.
31. Воловик П.И. Теория вероятностей и математическая статистика в педагогике / П.И. Воловик. – К.: Радянська школа, 1969. – 221 с.
32. Возрастные возможности усвоения знаний / под ред. Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. – М.: Просвещение, 1966. – 231 с.
33. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия: учеб. [для 10 кл. сред. шк.] / Б.А. Воронцов-Вельяминов. – [17-е изд., перераб.]. – М.: Просвещение, 1987. – 159 с.
34. Выбор методов обучения в средней школе / [Бабанский Ю.К., Алексюк А.Н., Харьковская В.Ф. и др.]; под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Педагогика, 1981. – 173 с.
35. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка / Л.С. Выготский // Вопросы психологии. – 1966. – №6. – С. 75-79.
36. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 479 с.
37. Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти т. / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1982. – Т. 1. – 487 с.
38. Газман О.С. В школу – с игрой / О.С. Газман, Н.Е. Харитоновна. – М.: Просвещение, 1991. – 96 с.
39. Галкін С. Гра – шлях до впевненості / С. Галкін // Шкільний світ. – 2004. – №47. – С. 4-6.
40. Галкін С. Організація ігрової діяльності на уроці / С. Галкін // Завуч. – 2005. – №2. – С. 17-20.

41. Гальперин П.Я. Психология мышления и учения о поэтапном формировании умственных действий / П.Я. Гальперин. – М.: Просвещение, 1965. – С. 259-276. (Исследование мышления в сов. психологии).
42. Гальперин П.Я. Психология строение человеческой деятельности / П.Я. Гальперин. – М.: Просвещение, 1965. – 198 с.
43. Гандзій Р.Я. Дидактичні матеріали з фізики. 7 клас / Р.Я. Гандзій, Я.Т. Гринчишин. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. – 32 с.
44. Гершензон Е.А. Теоретические выводы об игре / Е.А. Гершензон. – М.: Педагогика, 1978. – 300 с.
45. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
46. Горбань М.М. На уроці та після / М.М. Горбань. – Чернігів: Десна, 1992. – 112 с. – (Фізика, ігри, розваги).
47. Гра – справа серйозна / [упоряд. В. Зоц]. – К.: Редакції загальнопедагогічних газет, 2003. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
48. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях Непараметрические методы / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М.: Просвещение, 1977. – 136 с.
49. Григорьева В.М. Традиционная педагогика игры: опыт и проблемы / В.М. Григорьева // Педагогика. – 1996. – №1. – С. 20-23.
50. Губенко Т.А. Творческие игры как фактор умственного воспитания детей дошкольного возраста: дис. ... канд. пед. наук / Т.А. Губенко. – К., 1950. – 182 с.
51. Гуревич А.Е., Краснов М.В., Нотов Л.А. Физика и химия. 5-6 классы. Программа / А.Е. Гуревич, М.В. Краснов, Л.А. Нотов // Первое сентября. Физика. – 2001. – №18. – С. 11-13.
52. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретических и экспериментальных психологических исследований АПН СССР / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 239 с.
53. Демин М.В. Природа деятельности / М.В. Демин. – М.: Педагогика, 1984. – 242 с.

54. Денисюк І.Ф. Як розвинути інтерес до навчання / І.Ф. Денисюк // Фізика. – 2006. – № 3. – С. 4-19.
55. Державна національна програма „Освіта”. Україна ХХІ століття. – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
56. Дик Ю.И., Никифоров Г.Г., Шулежко Е.М. Мир знаний: Физика. Пропедевтический курс. 5-6-й кл. Программа. Тематическое планирование / Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, Е.М. Шулежко // Первое сентября. Физика. – 1997. – №17. – С. 5-11.
57. Дон О. Дидактичні ігри / О. Дон // Шкільний світ. – 2001. – №35. – С. 2-3.
58. Дон О. Про дидактичні ігри / О. Дон // Завуч. – 2001. – №23-24. – С. 31-35.
59. Дроб’язко П. Мотивація навчання (результати експериментального дослідження) / П. Дроб’язко // Директор школи. – 2001. – № 48. – С. 5-6.
60. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни её творцов / Ф.М. Дягилев. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с. – (Книга для учащихся).
61. Енциклопедія „Світ навколо нас” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mega.km.ru/bes_98/index.asp.
62. Жорник О. Використання дидактичних ігор у навчанні / О. Жорник // Рідна школа. – 2000. – №4. – С. 63-64.
63. Жорник О. Формування пізнавальної активності учнів у процесі спільної ігрової діяльності / О. Жорник // Рідна школа. – 2000. – №1. – с. 27-28.
64. Жуковская Р.И. Игра и ее педагогическое значение / Р.И. Жуковская. – М.: Педагогика, 1975. – 112 с.
65. Заболотний В.Ф. Фізичні величини. Закони: навч. пос. / В.Ф. Заболотний, Н.А. Мислицька, Ю.А. Пасічник. – Тернопіль: Богдан, 2007. – 56 с.
66. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Дидактичні ігри як засіб активізації навчання фізики в основній школі / В.Ф. Заболотний, О.В. Піщенко // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – [„Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми”]. – Кам’янець-Подільський: КПДУ, 2006. – Вип. 12. – С. 268-271.

67. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Дидактична комп'ютерна гра як засіб організації навчально-виховного процесу / В.Ф. Заболотний, О.В. Піщенко // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2008. – №1. – С. 114-117.
68. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Дидактичні комп'ютерні ігри в активізації навчання фізики в основній школі / В.Ф. Заболотний, О.В. Піщенко // Фізика та астрономія в школі. – 2007. – №2. – С. 9-13.
69. Заболотный В.Ф., Пищенко А.В. Дидактические компьютерные игры в курсе физики / В.Ф. Заболотный, А.В. Пищенко // Материалы VI Международной научно-методической конференции [„Физическое образование: проблемы и перспективы развития“], посвященной 105-летию со дня рождения А.В. Перышкина. – М.: МПГУ, 2007. – Часть 2. – С. 141-143.
70. Заболотный В.Ф., Пищенко А.В. Использование дидактических компьютерных игр в обучении физике / В.Ф. Заболотный, А.В. Пищенко // Материалы VIII Международной научно-методической конференции [„Физическое образование: проблемы и перспективы развития“]. – М.: МПГУ, 2009. – Часть 3. – С. 129-131.
71. Заболотний В.Ф., Піщенко О.В. Комп'ютерні ігри як засіб зацікавлення учнів в контексті їх підготовки до вивчення фізики / В.Ф. Заболотний, О.В. Піщенко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – Випуск 36. – Т. 1. – С. 74-78.
72. Загальна психологія / за загальною редакцією академіка С.Д. Максименка: підручник. – [2-ге вид., переробл. і доп.]. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 704 с.
73. Закон України про внесення змін і доповнень до Закону Української РСР „Про освіту” / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 1994. – с. 404.
74. Захаров В.Н. Интеллектуальные игры как средство формирования познавательной деятельности учащихся: дис. ... канд. пед. наук / В.Н. Захаров. – М.: 1987. – 198 с.
75. Зорина Л.Я. Слово учителя в учебном процессе / Л.Я. Зорина. – М.: Знание, 1984. – 77 с.
76. Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання / [упоряд. Л. Галіцина]. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2005. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).

77. Інтелектуальна мішень / Євген Глушко, Владислав Циліцький, Степан Беднарчук, Володимир Якимчук. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – 96 с.
78. Інтернет-енциклопедія „Рубрікон” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rubricon.ru.
79. Ігнат'єв Е.І. В царстві смекалки / Е.І. Ігнат'єв. – М.: Наука, 1982. – 208 с.
80. Ігра: мислителі минулого і сучасного про її природу і педагогічний потенціал: [хрестоматія / авт.-сост. Е.А. Репрінцева]. – Воронеж: МОДЭК, 2006. – 600 с.
81. Імедадзе І.В. Потреба і мотив у поведінці людини / І.В. Імедадзе. – М.: Наука, 1989. – С. 449-455. – (Людина у системі наук).
82. Кабанова-Меллер Е.Н. Шкільна діяльність і розвиваюче навчання / Е.Н. Кабанова-Меллер. – М.: Наука, 1981. – 94 с.
83. Калмыкова З.І. Продуктивне мислення як основа навчальності / З.І. Калмыкова. – М.: Педагогіка, 1981. – 200 с.
84. Каменський Я.А. Вибрані пед. твори / Я.А. Каменський. – М.: Просвіщення, 1955. – С. 298.
85. Каптеров П.Ф. Про дитячі ігри і розваги / П.Ф. Каптеров. – М.: Просвіщення, 1978. – 128 с.
86. Касянова Г. „Давньоегипетські” фізичні задачі, або Як розвинути творчі здібності учнів / Г. Касянова // Фізика та астрономія у школі. – 1999. – №2. – С. 49-53.
87. Якість знань у школі і шляхи її удосконалення / під ред. М.Н. Скаткіна, В.В. Краєвського. – Просвіщення, 1978. – 208 с.
88. Киктев С.В., Ридігер Д.В., Шаронова Н.В. Естествознавство – 5-6. Програма інтегрованого пропедевтичного природознавчого курсу (136 ч). 5-6-й кл / С.В. Киктев, Д.В. Ридігер, Н.В. Шаронова // Перше вересня. Фізика. – 1999. – №44. – С. 5-10.
89. Кирик Л.А. Фізика. 7 клас. Збірник завдань і самостійних робіт / Л.А. Кирик. – Х.: Гімназія, 2007. – 208 с.
90. Кисіль О.П. Психологічні фактори успішного навчання математики учнів 5-6 класів: дис. ... канд. пед. наук / О.П. Кисіль. – К., 1996. – 202с.

91. Кисільова Л.В. Цікава фізика в 5-6 класах / Кисільова Л.В. – Х.: Основа, 2006. – 192 с. – (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 7 (31)).
92. Кларин М.В. Образовательные возможности игры / М.В. Кларин // Советская педагогика. – 1985. – № 3. – С. 12-15.
93. Кларин М.В. Технология обучения: идеал и реальность / М.В. Кларин. – Рига: Эксперимент, 1999. – 180 с.
94. Клепіков О.І. Основи творчості особи: навчальний посібник / О.І. Клепіков, І.Т. Кучерявий. – К.: Вища школа, 1996. – 295 с.
95. Кожем'яка О.Л. Інтелектуальні ігри на уроках історії / О.Л. Кожем'яка. – Х.: Основа, 2005. – 144 с.
96. Койфман Ю.Г. Американська школа: природознавство / Ю.Г. Койфман // Фізика. – 2001. – №10. – С. 1-2.
97. Контролюючі тести, комп'ютерні моделі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.college.ru/physics.
98. Конфорович А.Г. Математика лабіринту / А.Г. Конфорович. – К.: Радянська школа, 1987. – С. 136.
99. Костюк Г.С. Мышление: Педагогическая энциклопедия в 4-х томах / Г.С. Костюк. – М.: Педагогика, 1962. – Т. 2. – 538 с.
100. Костюк Г.С. О психологических основах повышения эффективности обучения / Г.С. Костюк // Радянська школа – 1977. – № 3. – С. 48-57.
101. Кравцова О.М. Формы и методы работы с подростками / О.М. Кравцова. – К.: Вища школа, 1980. – 112 с.
102. Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения: методологический анализ / В.В. Краевский. – М.: Педагогика, 1977. – 264 с.
103. Кречетников К.Г. Особенности проектирования интерфейса средств обучения / К.Г. Кречетников // Информатика и образование. – 2002. – №4. – С. 65-73.
104. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1972. – 255 с.
105. Крутецкий В.А. Психология / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1986. – С. 283.

106. Крутецкий В.А. Психология подростка / В.А. Крутецкий. – [2-е изд.] – М.: Просвещение, 1975. – 316 с.
107. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников: [книга для учителей и классных руководителей] / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 303 с.
108. Крутецкий В.А. Развитие умственных способностей школьников в процессе обучения / В.А. Крутецкий // Советская педагогика. – 1971. – №8. – С. 13-15.
109. Крутецкий В.А. Процесс обучения и его закономерности / В.А. Крутецкий, И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
110. Круцкий А.Н. Подготовка к дидактическому творчеству / А.Н. Круцкий. – Барнаул, 1994. – С. 12-13. – (Подготовка студентов к творческой работе в школе).
111. Кто правит бал в мире компьютерных игр / Н.В. Кленова. – Режим доступа: www.mgdtd.ru.
112. Кудрявцев П.С. История физики / П.С. Кудрявцев. – Том I. – М.: Учпедгиз, 1956. – 556 с.
113. Куліш І.М. Дидактична гра як засіб активізації навчальної діяльності студентів університету: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09 / Куліш Ірина Миколаївна. – К., 2003. – 190 с.
114. Кыверялг А.А. Методы исследований в профессиональной педагогике / А.А. Кыверялг. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.
115. Ланина И.Я. Не уроком единым. Развитие интереса к физике / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
116. Лебедев П.М. Поняття пізнавальної активності учнів і шляхи її вимірювання / П.М. Лебедев // Радянська школа. – 1970. – №9. – С. 6-11.
117. Левин Б.Е. „Что? Где? Когда?” для „чайников” / Б.Е. Левин. – Д.: Сталкер, 1999. – 416 с.
118. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
119. Леонтьев А.Н. Психологические основы дошкольной игры: избр. психол. произв. в 2 т. / А.Н. Леонтьев. – М.: Педагогика, 1983. – Т. 2. – С. 315-323.

120. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
121. Лещенко Л.В. Пізнавальна гра як один з прийомів інноваційних підходів до проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів / Л.В. Лещенко // Історія і правознавство. – 2004. – №20. – С. 2-3.
122. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности / И.Я. Лернер. – М.: Наука, 1980. – 96 с.
123. Ложкін Г. Інформаційно-психологічна безпека особистості / Г. Ложкін // Безпека життєдіяльності. – 2003. – №10. – С. 16-18.
124. Лозова В.І. Пізнавальна активність школярів: [навч. посібник для пед. ін-ів.] / В.І. Лозова. – Харків: Основа, 1990. – 87 с. – (Спецкурс з дидактики).
125. Лохвицька Л.В. Формування пізнавальних інтересів дітей старшого дошкільного віку в навчально-ігровому середовищі: дис. ... канд. пед. наук / Л.В. Лохвицька. – К., 2000. – 216 с.
126. Лысенкова С.Н. Когда легко учиться / С.Н. Лысенкова. – М.: Педагогика, 1981. – 144 с.
127. Макаренко А.С. Некоторые выводы из моего педагогического опыта: педагогические сочинения в 8 т. – М.: Просвещение, 1984. – Т. 4. – С. 237.
128. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А.К. Маркова. – М., 1983. – С. 50.
129. Маркова А.К. Формирование мотивации учения / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
130. Матюшкин А.М. Развитие творческой активности школьников / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1991. – 155 с.
131. Машбиц Е.М. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е.М. Машбиц. – К.: Вища школа, 1987. – 224 с.
132. Менчинская Н.А. Психологические основы обучения / Н.А. Менчинская. – М.: Просвещение, 1967. – 224 с. – (Основы дидактики).

133. Микитинская М.И. Игровые ситуации как средство повышения эффективности обучения младших школьников математике: дис. ... канд. пед. наук / М.И. Микитинская. – К., 1979. – 166 с.
134. Минский Е.М. От игры к знаниям / Е.М. Минский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
135. Монозон Э.И. Учитель и всестороннее развитие личности школьника / Э.И. Монозон. – М.: Знание, 1986. – 80 с.
136. Мультимедіа курс „Відкрита фізика 2,5” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.physicon.ru/products/products1a.html.
137. Навчальна програма „Активна фізика” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.casedu.unibel.by.
138. Національна доктрина освіти України // Київська правда. – 2002. – № 342.
139. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті // Освіта. – 2001. – № 60-61. – С. 2-4.
140. Недбаєвська Л. Використання гри як одного із засобів гуманізації навчання фізики / Л. Недбаєвська // Фізика. – 2003. – №1. – С. 10.
141. Нетрадиційні уроки фізики. Частина І. 7-9 клас / [упорядкування В.Р. Шаромової, З.В. Дубаса]. – Тернопіль: 2003. – 160 с.
142. Нетрадиційні уроки фізики. Частина ІІ. 10-11 клас / [упорядкування В.Р. Шаромової, З.В. Дубаса]. – Тернопіль: 2003. – 144 с.
143. Низе Г.Е. Игры и научные развлечения / Г.Е. Низе. – М.: Гос. изд-во дет. лит-ры Мин. просв. РСФСР, 1958. – 158 с.
144. Новикова Л.И. Деятельность детского коллектива как фактор его развития / Л.И. Новикова. – М.: Просвещение, 1983. – 172 с. – (Деятельность, общение, игра в развитии коллектива и формировании личности школьника).
145. Нянковский М.А. Интеллектуальные игры для школьников / М.А. Нянковский. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 192 с. – (Неизвестное об известном).
146. Ожегов С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов. – М.: Русский язык, 1990. – 921 с.
147. Онищук В.О. Структура методів навчання: функції і структура методів навчання / В.О. Онищук. – К.: Рад. шк., 1979. – 130 с.

148. Онищук В.А. Урок в современной школе: пособие для учителей / В.А. Онищук. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
149. Осадчук Р.І. Дидактичні ігри в навчальному процесі школи / Р.І. Осадчук // Педагогіка і психологія. – 1996. – №4 (13). – С. 108-110.
150. Основы методики преподавания физики в средней школе / [под ред. А.В. Пёрышкина]. – М.: Просвещение, 1994. – 398 с.
151. Особенности обучения и психического развития школьников 13-14 лет / [под ред. Б.С. Круглова]. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с. – (Педагогическая наука – реформе школы).
152. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить / В.Ф. Паламарчук. – М.: Просвещение, 1987. – С. 127.
153. Педагогічна психологія: навчальний посібник / [Л.М. Проколієнко, М.Й. Боришевський, В.О. Моляко та ін.]; за ред. Д.Ф. Ніколенка. – К.: Вища школа, 1991. – 183 с.
154. Педагогический словарь [сост. И.В. Дубровиной, Б.С. Круглова]. – М.: Наука, 1960. – 524 с.
155. Персональный компьютер в играх и задачах / [И.М. Макаров, В.Г. Афанасьев, Б.В. Бирюков и др.]. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
156. Пільганчук Василь. Профілактика захворювань користувачів комп'ютерів / Василь Пільганчук. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2007. – 48 с.
157. Піщенко О.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів за допомогою дидактичних комп'ютерних ігор / О.В. Піщенко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – Випуск 43. – С. 124-130.
158. Піщенко О.В. Використання дидактичних ігор в процесі гуманізації фізичної освіти / О.В. Піщенко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Збірник наукових праць / За ред. П.В. Дмитренка, В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – Серія №5. – Випуск 9. – С. 142-147.

159. Піщенко О.В. Дидактична гра: досвід, реалії та перспективи / О.В. Піщенко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: Планер, 2005. – Випуск 7. – С. 32-36.
160. Піщенко О.В. Дидактичні ігри, їх види і значення в навчально-виховному процесі / О.В. Піщенко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2007. – Випуск 46. – Т. 1. – С. 139-140.
161. Піщенко О.В. Природа гри та її педагогічний потенціал / О.В. Піщенко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія // Зб. наук. праць. – Редкол.: М.І. Сметанський (голова) та ін. – Вінниця: Едельвейс і К, 2008. – Випуск 23. – С. 115-119.
162. Піщенко О.В. та інші. Пропедевтика фізичних понять і явищ у курсах „Географія” і „Природознавство” / О.В. Піщенко, В.Ф. Заболотний, М.І. Шут // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: збірник науково-методичних праць. – Рівне: РВВ РДГУ, 2005. – Випуск 8. – С. 24-27.
163. Пидкасистый П.И., Акметов Н.К., Хайдаров Ж.С. Игра как средство активизации учебного процесса / П.И. Пидкасистый, Н.К. Акметов, Ж.С. Хайдаров // Советская педагогика. – 1985. – №3. – С. 22-26.
164. Пидкасистый П.И. Организация деятельности ученика на уроке / П.И. Пидкасистый, Б.И. Коротяев. – М.: Просвещение, 1985. – 79 с.
165. Позакласні заходи з фізики / [упоряд.: Л. Хольвінська, С. Філоненко]. – К.: Шк. світ, 2007. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
166. Полонский В.М. Оценка знаний школьников / В.М. Полонский. – М.: Просвещение, 1981. – 94 с.
167. Попова А.П. Занимательная астрономия: учебное пособие / А.П. Попова. – М.: КомКнига, 2005. – 264 с.

168. Природознавство 5-6 клас. Навчальна програма для освітніх навчальних закладів (12-річна школа) //Фізика в школах України. Вкладка, Основа. – 2005. – №3(31). – 8 с.
169. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Астрономія 11 клас. – К.: Шкільний світ, 2001. – С. 110-133.
170. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія 5-11 класи. – К.: Шкільний світ, 2001. – 224 с.
171. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи. – Ірпінь: Перун, 2006. – 80 с.
172. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7-11 класи. – К.: Шкільний світ, 2001. – С. 1-109.
173. Проценко С. Вимоги до використання комп'ютерних засобів у школі / С. Проценко // Інформатика. – 2003. – №43. – С. 5-8.
174. Психологический словарь [сост. В.В. Давыдова]. – М.: Наука, 1983. – 526 с.
175. Психология современного подростка / [под ред. Д.И. Фельдштейна]. – М.: Педагогика, 1987. – 238 с.
176. Психологія комп'ютерної гри як проблема інтегральної психології особистості / М. Іванов. – Режим доступу: www.newsib.ru.
177. Ребрик Р. Використання обчислювальної техніки на уроках фізики / Р. Ребрик // Фізика. – 2002. – №4. – С. 11-13.
178. Ремець В.А. Психологія творчості / В.А. Ремець. – К.: Вища шк., 1971. – 247 с.
179. Репетитор для самостійної роботи „Курс фізики ХХІ століття” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mediahouse.ru/products/kf21/kf21.htm.
180. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования / С.Л. Рубинштейн. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 146 с.
181. Рубінштейн С.Л. Основи загальної психології / С.Л. Рубінштейн. – [2-е вид.] – М.: Учпедгиз, 1946. – С. 4.
182. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1973. – 423 с.

183. Рыбалко Е.Ф. Возрастная и дифференциальная психология / Е.Ф. Рыбалко. – Л.: ЛГУ, 1990. – 256 с.
184. Савченко О.Я. У пошуках нової концепції школи першого ступеня / О.Я. Савченко // Початкова школа. – 1990. – № 1. – С. 3.
185. Седов И.А. Компьютерная игра как средство саморазвития будущего учителя в условиях информатизации общества: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Седов Иван Алексеевич. – Саратов, 2002. – 162 с.
186. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 226 с.
187. Селецкая Е.Э. Дидактические игры как средство активизации познавательной деятельности школьника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Селецкая Елена Эдуардовна. – Ленинград, 1984. – 239 с.
188. Семенов В.Г. Дидактична гра як форма навчання: сучасний урок / В.Г. Семенов // Радянська школа. – 1989. – №3. – С. 61-65.
189. Семенов В.Г. Дидактическая игра / В.Г. Семенов. – М.: Просвещение, 1992. – С. 89. – (Формы обучения в школе).
190. Семенов В.Г. Динамическая классификационная модель игры / В.Г. Семенов. – К.: АН СССР, 1984. – 198 с.
191. Скаткин М.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении / М.Н. Скаткин. – М.: АПН РСФСР, 1965. – 48 с.
192. Скаткин М.Н. Принципы обучения / М.Н. Скаткин. – [2-е изд.] – М.: Просвещение, 1982. – 289 с. – (Дидактика средней школы).
193. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. – М.: Педагогика, 1980. – 96 с.
194. Словарь иностранных слов. – [17-е изд., испр.] – М.: Рус. яз., 1988. – 608 с.
195. Смирнов В.А. Починаємо вивчати фізику / В.А. Смирнов. – Х.: Основа, 2004. – 128 с. – (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 6).
196. Смирнов В.А. Починаємо вивчати фізику – 2 / В.А. Смирнов. – Х.: Основа, 2005. – 176 с. – (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 4 (16)).

197. Смирнов В.А. Починаємо вивчати фізику – 3 / В.А. Смирнов. – Х.: Основа, 2005. – 112 с.– (Бібліотека журналу „Фізика в школах України”; вип. 7 (19)).
198. Сони́на О.В. Учебно-деловая игра как средство активизации учебно-познавательной деятельности курсантов военных вузов: дис. ... канд. пед. наук / О.В. Сони́на. – Челябинск, 2005. – 185 с.
199. Спиваковская А.С. Игра – это серьезно / А.С. Спиваковская. – М.: Педагогика, 1981. – 56 с.
200. Сухомлинський В.О. Серце віддаю дітям / В.О. Сухомлинський. – К.: Радянська школа, 1988. – С. 92.
201. Сухотин А.К. Парадоксы науки / А.К. Сухотин. – М.: Молодая гвардия, 1991. – 272 с.
202. Талызина Л.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Л.Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 325 с.
203. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н.Ф. Талызина. – М.: Педагогика, 1983. – 96 с.
204. Теплов Б.М. Психология. Изд. 1-е. – М.: Учпедгиз, 1954. – 352 с.
205. Тимочків М.І. Дидактична гра на уроках фізики у 7-9 класах: навч. пос. / М.І. Тимочків, О.Я. М'ялковська. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 152 с.
206. Тополя Л.В. Дидактичні ігри під час вивчення алгебри та геометрії в 7-9-х класах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Тополя Лариса Василівна. – К., 2002. – 243 с.
207. Торндайк Э.Г. Принципы обучения, основанные на психологии. Психология как наука о поведении / Э.Г. Торндайк. – М.: АСТ, 1998. – 704 с.
208. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. Для средней школы: пособие для учителя / М.Е. Тульчинский. – [изд. 3-е, испр.] – М.: Просвещение, 1965. – 235 с.
209. Узнадзе Д.Н. Общая психология / Д.Н. Узнадзе. – СПб.: Питер. – М.: Смысл, 2004. – 413 с.
210. Українські фізики та астрономи: посібник-довідник / [автор-укладач Віра Шаронова]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2007. – 304 с.

211. Усова А.А. Формирование обобщенных умений и навыков / А.А. Усова // Народное образование. – 1973. – №3. – С. 13-14.
212. Учитель с указкой против творцов виртуальных миров [Электронный ресурс]: преимущества и недостатки интернет-образования с точки зрения психологии. – Режим доступа: www.medicinform.net/comp/comp_phych2.htm.
213. Ушинский К.Д. Собрание починений: в 6 т. / Ушинский К.Д. – М., 1969. – Т. 5. – С. 27.
214. Фізика, 7 кл.: [підруч. для загальноосвіт. навч. закл.] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – [2-ге вид., перероб. та доп.] – Київ; Ірпінь: Перун, 2002. – 168 с.
215. Фізика, 8 кл.: [підруч. для загальноосвіт. навч. закл.] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – [2-ге вид., перероб. та доп.] – Київ; Ірпінь: Перун, 2005. – 192 с.
216. Фізика, 9 кл.: [підруч. для загальноосвіт. навч. закл.] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – Київ; Ірпінь: Перун, 2002. – 232 с.
217. Фізична ігротека / [упоряд.: Л. Хольвінська, С. Філоненко]. – К.: Шк. світ, 2007. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
218. Философский словарь [сост. И.Т. Фролова]. – [5-е изд]. – М.: Политиздат, 1986. – 590 с.
219. Формы обучения в школе: книга для учителя / [под ред. Ю. И. Мальваного]. – М.: Просвещение, 1992. – С. 94-99.
220. Фридман Л.М. Психологическая наука – учителю / Л.М. Фридман, К.Н. Волков. – М.: Просвещение, 1985. – 224 с.
221. Фридман Л.М. Психологический справочник учителя / Л.М. Фридман, Н.Ю. Кулагина. – М.: Просвещение, 1991. – С. 86.
222. Хабиб Р.А. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики: метод. пособие / Р.А. Хабиб. – К.: Рад. шк., 1985. – 152 с.
223. Харламов И.Ф. Педагогика: учебное пособие / И.Ф. Харламов. – М.: Высшая шк., 1990. – 576 с.

224. Цвігун С. Інтелектуальний розвиток учнів на уроках фізики / С. Цвігун // Фізика. – 2004. – № 26. – С. 15.
225. Цвігун С. Логічна гра на уроці фізики / С. Цвігун // Фізика. – 2004. – №6. – С. 2-5.
226. Цымбалару Анжелика. Ігротека / Анжелика Цымбалару. – К.: Шк. світ, 2007. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
227. Чередов И.М. Формы учебной работы в средней школе: кн. для учителя / И.М. Чередов. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
228. Шакуров Т.А. Игровые формы организации познавательной деятельности учащихся по физике: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Шакуров Тагайбобо Абдуалимович. – К., 1991. – 184 с.
229. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогика, 1982. – 208с.
230. Шамсидинов Ш.М. Дидактические игры как средство активизации познавательной деятельности учащихся по курсу технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Шамсидинов Шухратджон Муминович. – Худжанд, 2006. – 182 с.
231. Шапкин С.А. Компьютерная игра: новая область психологических исследований / С.А. Шапкин // Психологический журнал. – 1999. – Том 20. – №1. – С. 86-102.
232. Шишкина С.С. Интеллектуальные игры / С.С. Шишкина // Первое сентября. Физика. – 2001. – № 23. – С. 12, 13, 16.
233. Шкіль М.І., Жалдак М.І. Комп'ютерну грамотність – кожному вчителю / М.І. Шкіль, М.І. Жалдак // Радянська школа. – 1988. – № 6. – С. 29-33.
234. Шмаков С.А. Игры и дети / С.А. Шмаков. – М.: Педагогика, 1968. – 165 с.
235. Шмаков С.А. Игры учащихся – феномен культуры / С.А. Шмаков. – М.: Просвещение, 1994. – 146 с.
236. Шмаков С.А. От игры к самовоспитанию / С.А. Шмаков, Т.А. Маркова. – М.: Педагогика, 1971. – 148 с.
237. Щедровицкий Г.П. Методологические замечания к педагогическому исследованию игры / Г.П. Щедровицкий. – М.: Просвещение, 1966. – 154 с.

238. Щербань П.І. Навчально-педагогічні ігри та їх роль у підготовці майбутніх вчителів / П.І. Щербань. – К.: Рад. шк., 1986. – 178 с.
239. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1979. – 160 с.
240. Щукина Г.И. Проблемы познавательного интереса в педагогике / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1971. – 352 с.
241. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.
242. Эльконин Д.Б. Проблемы психологии игры / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – С. 314-325.
243. Эльконин Д.Б. Психология игры / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1978. – 324 с.
244. Якиманская И.С. Знания и мышление школьников / И.С. Якиманская. – М.: Просвещение, 1985. – 76 с.
245. Якиманская И.С. Развивающее обучение / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.
246. Яковлев Н.М. Методика и техника урока / Н.М. Яковлев, А.М. Сохор. – М.: Педагогика, 1985. – 208 с.
247. Янковская О.П. Роль дидактических игр в закреплении знаний старших дошкольников / О.П. Янковская. – К.: Рад. шк., 1967. – 164 с.
248. Янковская О.П. Роль дидактических игр природоведческого содержания в закреплении знаний старших дошкольников на занятиях: дис. ... канд. пед. наук / О.П. Янковская. – К., 1967. – 232 с.
249. Яременко Ніна. Клуб інтелектуальних ігор / Ніна Яременко. – К.: Шкіль. світ, 2005. – 128 с. – (Бібліотека „Шкільного світу”).
250. Ятвецька Л.І., Шапірова Н.П. Особливості викладання пропедевтичного інтегрованого курсу „Природознавство” (методичні поради вчителям природничих дисциплін, які працюватимуть у 5-му класі) / Л.І. Ятвецька, Н.П. Шапірова // Фізика в школах України. – 2005. – №13-14 (41-42). – С. 2-7.

ДОДАТКИ

Додаток А

Приклад підсумкової гри „Країна Знань”, створеної на матеріалі розділу „Починаємо вивчати фізику” сьомого класу (за програмою для 12-річного терміну навчання).

Станція „Музей”

1. Прилад для вимірювання швидкості: **а) спідометр;** б) термометр; в) лічильник.
2. Прилад для вимірювання маси: а) рулетка; **б) терези;** в) важіль.
3. Прилад для вимірювання атмосферного тиску: а) ртутний барометр; б) металевий манометр; **в) барометр-анероїд.**
4. Прилад для вимірювання довжини: **а) лінійка;** б) рідинний манометр; в) гідравлічний прес.
5. Прилад для вимірювання часу: а) транспортер; **б) годинник;** в) амперметр.
6. Термометром вимірюють фізичну величину: а) міру нагрітості тіл; **б) температуру;** в) вологість.

Станція „Картинна галерея”

1. Видатний англійський ботанік. Протягом п'яти років працював асистентом хірурга в Британській армії. З 1849 по 1853 рік був президентом Ліннеєвського товариства. Основні праці цього вченого присвячені морфології та систематиці рослин. Спостерігаючи під мікроскопом поведінку частинок пилку (1827 рік), які знаходились у воді, з'ясував, що вони здійснюють хаотичний рух (Броун).

2. Грецький філософ, вчений з Абдери. В основі його філософії лежало вчення про неподільні тіла і порожнечу як про два принципи, які породжують різноманітність космосу. Цей вчений першим вказав на залежність властивостей речей від способу їх пізнання (Демокріт).

3. Видатний шведський астроном та фізик. За його сприяння була організована Упсальська обсерваторія, директором якої він став у 1740 році. В 1733 році він оприлюднив дані по спостереженнях північного сяйва. В 1742 році опублікував роботу з описом стоградусної шкали термометра, в якій температура кипіння води при нормальному атмосферному тиску була прийнята за 0° , а температура танення льоду – за 100° (Цельсій).

4. Англійський фізик, нагороджений в 1908 році Нобелівською премією з хімії за дослідження радіоактивних речовин. В кожній з трьох областей науки, якими займався цей вчений (радіоактивність, атомна і ядерна фізика), він зробив фундаментальні відкриття, які стали фундаментом учіння про радіоактивність і будову атома (Резерфорд).

5. Цей видатний російський вчений був членом більш ніж 90 академій наук, наукових товариств, університетів різних країн. Він був одним із засновників Російського хімічного товариства (1868 рік). Ім'я вченого носить 101-й елемент періодичної таблиці хімічних елементів (Менделєєв).

6. В історії фізики цей видатний грецький вчений відомий як один із засновників застосування геометрії до статички і гідростатички. В праці „Про рівновагу плоских фігур” він навів геометричне доведення закону важеля. В праці „Про тіла, що плавають” було розв'язано ряд фундаментальних задач гідростатички (Архімед).

Станція „Ерудит”

Вказати, яким є кожне з наступних явищ.

1. Співає соловей –

- а) механічне;
- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

2. Нагрівається ложка в склянці з чаєм –

- а) механічне;
- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

3. Рухається потяг –

- а) механічне;
- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

4. Електромагніт піднімає вантаж –

- а) механічне;
- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

5. Електричний струм тече дротами –

- а) механічне;
- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

6. Мерехтять зорі –

- а) механічне;

- б) теплове;
- в) звукове;
- г) електричне;
- д) світлове;
- е) магнітне.

Станція „Ворота Країни Знань”

1. З грецької це слово перекладається як „природа” (фізика).
2. Пристрій, призначений для вимірювання фізичної величини (прилад).
3. Міра, якій надано значення одиниці (еталон).

Додаток Б

Приклад підсумкової гри „Тривіум”, створеної на матеріалі розділу „Будова речовини” сьомого класу (за програмою для 12-річного терміну навчання)..

Перша дорога

Задача 1

Деякий сплав складається з олова масою 2,92 кг та свинцю масою 1,13 кг.

Знайдіть густину сплаву. Відповідь подайте у $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. (8100)

Коментар до задачі 1

Вважати, що об'єм сплаву дорівнює сумі об'ємів його складових частин.

Додаткова інформація до задачі 1

Густина олова – $7300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, густина свинцю – $11300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Задача 2

Знайти товщину стінок порожнистого алюмінієвого кубу, маса якого дорівнює 1 кг, а довжина ребра – 10 см. Відповідь подайте цілим числом міліметрів. (6)

Додаткова інформація до задачі 2

Густина алюмінію – $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Задача 3

Дерев'яна та чавунна деталі мають однакову форму. Маса дерев'яної деталі, виготовленої із сосни, дорівнює 2 кг. Знайти масу чавунної деталі. Відповідь подайте у кілограмах. (35)

Додаткова інформація до задачі 3

Густина сосни – $400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, густина чавуну – $7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Друга дорога

Перший етап

1) Назвіть фізичне явище, про яке каже українське прислів'я „Влити в бочку меду ложку дьогтю”. (Відповідь: дифузія)

2) У повісті М. Горького „В людях” можна прочитати: „Я вже не спав, спостерігаючи, як крізь щілини дровника пробиваються до мене на постіль промені сонця, а в них танцює якийсь срібний пил – ці порошинки ніби слова в казці”. Який рух описаний в даному уривку? (Відповідь: броунівський)

3) В творі Д.К. Джерома „Троє в човні” є такі слова: „Це був дивний сир, гострий, а його аромат потужністю в двісті кінських сил діяв у радіусі трьох миль і валив людину з ніг на відстані двох-трьох ярдів”. Яке фізичне явище лежить в основі такої сильної дії сиру? (Відповідь: дифузія)

Другий етап

1) Стан речовини, який характеризується збереженням форми, об'єму, нестисливістю. (Відповідь: твердий)

2) Стан речовини, який характеризується можливістю легко змінювати форму, не змінювати об'єм. (Відповідь: рідкий)

3) Стан речовини, який характеризується можливістю легко стискуватись, заповнювати весь наданий об'єм. (Відповідь: газоподібний)

Третій етап

1) У перекладі з грецької це слово означає „неподільний”. (Відповідь: атом)

2) Їх склад визначає фізичні та хімічні властивості речовини. (Відповідь: молекули)

3) Фізичне явище, що полягає у взаємному проникненні атомів однієї речовини в міжатомні проміжки іншої. (Відповідь: дифузія)

Четвертий етап

- 1) При температурі -1°C вона перебуває в твердому стані, а при температурі $+1^{\circ}\text{C}$ – в рідкому стані.
- 2) У твердому і рідкому станах вона прозора.
- 3) Щодня її можна побачити і в газоподібному, і рідкому, і в твердому станах. (Відповідь: вода)

Третя дорога

Перший етап

- 1) Найдрібнішу частинку речовини називають атомом. (червоний)
- 2) Сталева кулька (кулька Гравезанда), що вільно проходить через кільце, після нагрівання вже не проходить крізь нього. (зелений)
- 3) Речовина в твердому стані зберігає форму і майже нестислива. (жовтий)
- 4) Волога тканина чорного кольору торкається до білої. Через деякий час на білій тканині матимемо чорну пляму. (зелений)

Другий етап

- 1) З вуглецю складається алмаз і графіт. (вірю)
- 2) Періодичну систему хімічних елементів склав Архімед. (не вірю)
- 3) Слово „атом” вперше вжив давньогрецький вчений Демокрит. (вірю)
- 4) Молекули льоду, води і водяної пари відрізняються одна від іншої. (не вірю)

Третій етап

- | | |
|------------|-----------------|
| 9) Цегла. | 1) Рідина. |
| 10) Гас. | 2) Газ. |
| 11) Нафта. | 3) Тверде тіло. |

12) *Кисень.* 4) *Рідина.*

Відповідь: 1 → 3, 2 → 4, 3 → 1, 4 → 2 або 1 → 3, 2 → 1, 3 → 4, 4 → 2.

Четвертий етап.

1) *Швидкість виконання чого-небудь + період, докорінно відмінний від попереднього + етап змагання + літера „а” = фізична величина, від якої залежить швидкість руху атомів і молекул. (Відповідь: температура)*

2) *Родовий відмінок назви острова, на якому знаходиться столиця Індонезії Джакарта + прислівник з двох літер, який вказує на тривалість дії = те, що відбувається, має місце; подія, факт. (Відповідь: явище)*

3) *Хлопчик-робот з твору Є. Велтістова – суфікс „ік” = елементарна частинка, що рухається навколо ядра атома. (Відповідь: електрон)*

4) *Ім'я тренера збірної Росії з футболу + займенник з двох літер + прийменник з двох літер = фізична величина. (Відповідь: густина)*

П'ятий етап.

1) *Самба – б = ? (Відповідь: маса)*

2) *Том + а = ? (Відповідь: атом)*

3) *Червона + и = ? (Відповідь: речовина)*

4) *Резидент – д – н = ? (Відповідь: терези)*

Шостий етап.

1) *Газ [т → г] = ? (Відповідь: газ)*

2) *Терапія [п → м] = ? (Відповідь: матерія)*

3) *Фудзіяма [ма → и] = ? (Відповідь: дифузія)*

4) *Об'єкт [кт → м] = ? (Відповідь: об'єм)*

Додаток В

Приклад підсумкової гри „Ерудит-квартет”, створеної на матеріалі розділу „Світлові явища” сьомого класу (за програмою для 12-річного терміну навчання).

Відкрита тема „Так чи ні”

10 балів. Світло від джерела поширюється прямолінійно в усіх напрямках (*Так*).

20 балів. Закон відбивання виконується тільки для дзеркальних поверхонь (*Ні*).

30 балів. Збиральні лінзи завжди утворюють дійсні зображення, а розсіювальні – уявні (*Ні*).

40 балів. Короткозорій людині потрібно окуляри з розсіювальними лінзами (*Так*).

50 балів. Далекозорій людині потрібні окуляри з вгнутими лінзами (*Ні*).

Напіввідкрита тема „Означення”

10 балів. Випромінювання, яке спостерігається неозброєним оком (*Світло*).

20 балів. Розділ фізики, у якому вивчають світлові явища (*Оптика*).

30 балів. Лінія, вздовж якої поширюється світло (*Промінь*).

40 балів. Точка, в якій перетинаються після заломлення світлові промені, які були паралельні головній оптичній осі (*Фокус*).

50 балів. Явище, яке проявляється при переході світла через межу поділу двох середовищ (*Заломлення*).

Напівзакрита тема „Видатні фізики”

10 балів. Засновник експериментальної фізики, який за допомогою власносконструйованого телескопу у 1610 р. зробив надзвичайно важливі відкриття в астрономії (*Галілей*).

20 балів. Видатний російський вчений-хімік, з ініціативи якого було створено товариство, що об'єднало кращих фотографів (*Менделєєв*).

30 балів. „Законодавець” неба, конструктор телескопа, який складається з двох збиральних лінз (*Кеплер*).

40 балів. Засновник теоретичної космонавтики (*Ціолковський*).

50 балів. Англійський вчений, що запропонував двоступеневий негативно-позитивний процес, який надав можливість тиражувати фотознімки (*Талбот*).

Закрита тема „Оптичні прилади”

10 балів. Цей оптичний прилад завжди з нами (*Око*).

20 балів. Назвіть прилад для розглядування дрібних предметів (*Мікроскоп*).

30 балів. Оптичний прилад для спостереження віддалених предметів (*Телескоп*).

40 балів. Найпростіший оптичний прилад, який використовується в перископах, телескопах (*Дзеркало*).

50 балів. Цим пристроєм користувалися художники для швидкої замальовки пейзажу (*Камера-обскура*).

Додаток Г

Приклад підсумкової гри „Як козаки фізику вивчали”, створеної на матеріалі всіх розділів сьомого класу (за програмою для 12-річного терміну навчання).

Розділ „Починаємо вивчати фізику” (червоний колір)

I рівень (початковий рівень). У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

Яке із вказаних явищ є механічним?

1. Випаровування води.
2. Сонячне випромінювання.
- 3. Політ птаха.**

Яку фізичну величину вимірюють термометром?

1. Об'єм.
- 2. Температуру.**
3. Час.

Яке із вказаних тіл має запас потенціальної енергії відносно підлоги?

- 1. Люстра, що прикріплена до стелі.**
2. Стілець, що розташований на підлозі.
3. Кіт, який рухається по підлозі.

II рівень (середній рівень)

Електричний струм – це напрямлений рух заряджених частинок або тіл. Чим є це твердження? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

1. Теоретичним висновком.
- 2. Науковим фактом.**
3. Науковою моделлю.

Розгляньте малюнок. Визначте ціну поділки мензурки, зображеної ліворуч та об'єм води в мензурці, зображеній праворуч. У відповіді вкажіть тільки числові значення, розділивши їх комою. (Відповідь: 20, 300)

Робота по переміщенню тіла в горизонтальному напрямку на 2,5 метра склала 33 кДж. Яка сила виконала цю роботу? У відповіді вкажіть тільки числове значення сили, виражене у ньютоних. (Відповідь: 13200)

III рівень (достатній рівень)

Із запропонованого переліку виберіть слово, яке позначає речовину, і у відповіді вкажіть його: грім, олівець, **молоко**, веселка, телевізор.

В мензурку опустили 50 однакових дробинок. Визначте об'єм однієї з них. У відповіді вкажіть тільки числові значення. (Відповідь: 40)

Насос відкачує воду зі свердловини глибиною 120 метрів. Знайти вагу води, яку відкачає насос за 40 хвилин роботи при потужності 45 кВт. У відповіді вкажіть тільки числове значення ваги, виражене у ньютонях. (Відповідь: 900000)

IV рівень (високий рівень)

Відповідно до теорії Птолемея Сонце обертається навколо Землі, а відповідно до теорії Коперніка – Земля обертається навколо Сонця. Яке з наведених тверджень є правильним? Вкажіть номер правильного варіанту.

1. Правильна теорія Птолемея.
- 2. Правильна теорія Коперніка.**
3. Правильні обидві теорії, тому що вони розглядають рух Сонця і Землі в різних системах відліку.

Підлогу кімнати покривають плиткою, яка має форму квадрата зі стороною 20 см. Скільки потрібно плиток, якщо площа підлоги 18 метрів квадратних. У відповіді вкажіть тільки кількість плиток. (Відповідь: 450)

При відпилюванні дошки товщиною 2,4 см пилку переміщують на відстань 50 см, діючи з силою 50 Н. Яка виконується робота, якщо з кожним рухом в один бік пилка заглиблюється в дошку на 2 мм? У відповіді вкажіть тільки числове значення роботи. (Відповідь: 300)

Розділ „Будова речовини” (жовтий колір)

I рівень (початковий рівень). У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

Який висновок про будову речовини з наведених нижче буде правильним, виходячи з існування явища дифузії?

- 1. Молекули всіх речовин постійно рухаються.**
2. Молекули всіх речовин однакові.
3. Між молекулами існують сили відштовхування.

Розтанув шматок льоду. Яке з наведених нижче тверджень правильне?

1. Розміри молекул, з яких складався шматок льоду, збільшилися.
2. Розміри молекул, з яких складався шматок льоду, зменшилися.
3. **Розміри молекул, з яких складався шматок льоду, не змінилися.**

Деталь має масу 31,2 г, а об'єм – 4 сантиметри кубічних.

1. Деталь виготовлена з міді, якщо вона суцільна.
2. **Один сантиметр кубічний цієї деталі має масу 7,8 г.**
3. Деталь може бути виготовлена з граніту, якщо вона порожниста.

II рівень (середній рівень)

Чи пояснюється зменшення об'єму газу при стисканні значними міжмолекулярними відстанями? Відповідь дайте словом „так”, або словом „ні”. (Відповідь: так)

Назвіть фізичний процес, який сприяє потраплянню кисню в листя рослин. (Відповідь: дифузія)

На шальках терезів лежать однакові за об'ємом тіла з алюмінію та заліза. На якій шальці лежить тіло з алюмінію? Відповідь дайте словами „на правій”, або „на лівій”. (Відповідь: на лівій)

III рівень (достатній рівень)

Під час переміщення поршня об'єм повітря в циліндрі зменшився у 2 рази. Чи змінилася густина повітря? У відповіді вкажіть номер правильного варіанту.

1. Зменшилась у 2 рази.
2. **Збільшилась у 2 рази.**
3. Не змінилась.

Судно перед плаванням взяло на борт 150 т нафти. Якого найменшого об'єму (в метрах кубічних) потрібен для цього бак? У відповіді вкажіть тільки числове значення об'єму. (Відповідь: 187,5)

Для зварювання металів потрібна дуже висока Закінчіть вислів одним словом. (Відповідь: температура)

IV рівень (високий рівень)

Зрівноважили на терезах відкриту посудину з ефіром. Через деякий час рівновага терезів порушилась. Назвіть явище, яке стало причиною цьому. (Відповідь: випаровування)

Яку кількість будівельних цеглин з вимірами 250 мм, 120 мм та 65 мм можна перевезти автомобілем вантажопідйомністю 5 т? (Відповідь: 1602)

Куля, виготовлена з міді, має масу 0,79 кг, а об'єм 130 сантиметрів кубічних. Суцільна ця куля чи порожниста? (Відповідь: порожниста)

Розділ „Світлові явища” (зелений колір)

I рівень (початковий рівень). У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

Коли гірник працює в шахті, він вмикає лампу, яка закріплена на касці. Яке з наступних тверджень є правильним?

1. Світло лампи поширюється прямолінійно в повітрі.
2. Світло лампи на своєму шляху огинає перешкоди.
3. Лампа є природним джерелом світла.

Сонце в безвітряну погоду сходить над озером. Яке з наступних тверджень є правильним?

1. Кут між відбитим і заломленим променями називається кутом заломлення.
2. Сонячні промені, які освітлюють дно озера, на поверхні води змінюють напрямок.
3. Швидкості світла в повітрі й воді однакові.

Точка, в якій перетинаються світлові промені паралельного пучка після заломлення в лінзі, називається

1. ... оптичним центром лінзи.
2. ... фокусом лінзи.
3. ... уявним фокусом лінзи.

II рівень (середній рівень)

У якому з випадків джерело світла є штучним? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

1. „Бенгальські” вогні.
2. Світлячки.
3. Блискавка.

Промінь світла падає на плоске дзеркало під кутом 40 градусів до його поверхні. Чому дорівнює кут відбивання? У відповіді вкажіть тільки числове значення кута. (Відповідь: 50)

Яка оптична сила лінзи з фокусною відстанню 80 см? У відповіді вкажіть числове значення, виражене в діоптріях. (Відповідь: 1,25)

III рівень (достатній рівень)

Яке зображення (дійсне чи уявне) виникає в збиральній лінзі, якщо тіло знаходиться за подвійним фокусом? (Відповідь: дійсне)

Якщо поставити ложку в склянку з водою, то вона здається зламаною. Назвіть одним словом явище, яке ілюструє цей приклад. (Відповідь: заломлення)

Людина користується окулярами з розсіювальними лінзами. Яка вада зору у людини? Відповідь дайте одним словом. (Відповідь: короткозорість)

IV рівень (високий рівень)

Довжина тіні від предмета дорівнює його висоті. Яка кутова висота Сонця над обрієм? У відповіді вкажіть тільки числове значення. (Відповідь: 45)

Промінь світла падає на межу поділу двох середовищ. Кут падіння дорівнює 45 градусів, кут заломлення дорівнює 30 градусів. Визначте кут між відбитим і заломленим променями. У відповіді вкажіть тільки числове значення. (Відповідь: 105)

Коли вперше були створені контактні лінзи? У відповіді вкажіть номер правильного на вашу думку варіанту.

1. У 1880 році.
2. У 1580 році.
- 3. У 1280 році.**

Додаток Д
Деякі популярні інтелектуальні ігри

„Ерудит-лото”

Треба відзначити, що цей конкурс, як і багато інших (у тому числі і з наведених нижче), у його сучасному вигляді з’явився на світ в одеському клубі „Ерудит” – справжній лабораторії інтелектуальних ігор.

Правила гри. Вони прості. Тим, хто мав справу з так званим програмованим контролем (наприклад, при складанні іспитів у ДАІ), їх не потрібно пояснювати зовсім. Гравцю дається пакет запитань (як правило, їх 8 або 10) з чотирма варіантами відповіді на кожне з них. Потрібно тільки вибрати, який з варіантів правильний (а він повинен бути обов’язково!). Вибір фіксується на спеціальній картці (попередньо виданій всім бажаючим в залі), де напроти номера запитання є чотири порожніх клітинки – А, Б, В, Г, в одну з яких і ставиться позначка гравця. Виглядає це приблизно так:

№ 777	№777	1	2	3	4	5	6	7	8
	А		+	+					
	Б	+							+
	В					+		+	
	Г				+		+		

Зверніть увагу – картка має порядковий номер, що продубльований двічі (на самій картці і на відривному талоні, розташованому ліворуч). Зроблено це для того, щоб переможець, пред’явивши відривний талон, що залишився в нього, міг довести, що картку заповнював саме він.

З іншого боку, можна провести гру й без картки – учасники просто напишуть свої варіанти на листку і підпишуть його. Щоправда, це додасть

проблем тим, хто перевіряють правильність відповідей. Їм у нормальній обстановці (тобто з розмноженими картками) досить заготовити трафарет, де клітинки з правильними відповідями будуть вирізані (прикладаєш його до шаблонної картки і рахуєш, скільки значків, поставлених гравцем, потрапило в прорізи).

Перемагає, природно, той, хто дав більше правильних відповідей. У випадку рівності балів у декількох гравців можна провести між ними „перестрілку” на сцені, можна удатися до жеребкування, а можна і просто нагородити всіх.

„Травесті”

Правила гри. Ведучий роздає всім командам (або окремим гравцям) письмові завдання (можливий і більш складний усний варіант). Завдань – від 5 до 10, і вони являють собою уривки з відомих текстів наукового змісту, у яких замінені імена героїв, географічні назви, дати і всі характерні імена власні і терміни. Задача команд зробити зворотне „перевдягання” і, відновивши все, як було, назвати автора, назву твору і, якщо це обумовлено ведучим, всі замінені місця. Зазначається час на обмірковування, але команди можуть здати свої письмові відповіді достроково (в усному варіанті гра йде просто на швидкість). Перемагає та команда, яка припустилася меншої кількості помилок. У випадку однакового результату перевагу отримують ті, хто здали свої відповіді раніше.

„Віриш – не віриш”

Правила і зміст гри. Сама назва підкреслює, що конкурс полягає у визначенні гравцями істинності (або хибності) запропонованих ведучим тверджень. Якщо гра проводиться у великій залі (про що ми зараз і ведемо мову), то ведучий запрошує на сцену всіх бажаючих (асистенти стежать, щоб їх кількість не перевищила можливості сцени, припиняючи у випадку потреби „доступ до тіла”). Далі все відбувається дуже просто. Ведучий зачитує якесь твердження. Всі, хто вірить у його істинність, відходять в

одну сторону, інші – в іншу. З'ясовується, хто з них був правий. Ті, хто помилилися, залишають сцену, для тих, хто вгадали, процедура повторюється. І так доти, поки на сцені залишиться одна людина – переможець гри.

Природно, цей конкурс можна проводити і не на сцені. На тренуванні в аудиторії, наприклад, ходіння по сцені можна замінити простим підняттям тієї або іншої (варіантів рівно два) руки. Але все-таки найбільше весело гра „Віриш – не віриш” проходить саме на сцені перед глядацькою аудиторією.

Інтерес до гри багато в чому визначається тими твердженнями, які пропонує ведучий. Вони повинні бути парадоксальними, з одного боку, і цікавими, пізнавальними, з іншого.

„Інтелектуальна розминка (гра в „очко”)

Правила гри. Вони дуже прості. Ведучий задає 21 питання (звідси – гра в „очко”), гравці записують на листі 21 відповідь (бажано коротку, найкраще однослівну). Хто дав більше правильних відповідей, той і переміг. Запитання задаються в досить швидкому темпі, без відчутних пауз, але кожне повторюється ведучим двічі.

Принципи гри. Вони зрозумілі зі вступного абзацу. Головне – донести до гравців і „змусити” їх запам'ятати якийсь цікавий факт, подію, висловлення (неважливо, сучасні або історичні). Таке собі тренування ерудиції і пам'яті, приправлене, звичайно, іншими „щодоколишніми” компонентами – гумором, фантазією, інтуїцією.

Технологічно пакет запитань для гри найкраще робити тришаровим – перемішуючи (приблизно в рівних пропорціях) запитання прості, „середні” і складні. Тоді і гравець не відчує себе повним ідіотом, і автор (ведучий) не буде виглядати таким. Що стосується тематики запитань, то вона повинна бути максимально різноманітною (якщо ви, звичайно, не проводите спеціальну тематичну гру).