

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

КОРОБОВА Ірина Володимирівна

УДК 378.147:53

**РОЗВИТОК ДИВЕРГЕНТНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Херсонському державному педагогічному університеті,
Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник кандидат педагогічних наук, доцент
ШАРКО Валентина Дмитрівна,
Херсонський державний
педагогічний університет,
завідувач кафедри методики фізики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
СЕРГЄЄВ Олександр Васильович,
Запорізький державний університет,
завідувач кафедри фізики та
методики її викладання

кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник
КОСТЮКЕВИЧ Дмитро Якович,
Інститут педагогіки АПН України,
старший науковий співробітник
лабораторії математичної і фізичної освіти

Провідна установа Запорізький обласний інститут удосконалення вчителів, кафедра
педагогіки, психології та методики навчання природничо-математичних
дисциплін, Міносвіти і науки України, м.Запоріжжя

Захист відбудеться “10” жовтня 2000 р. о 13-45 годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д.26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені
М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.
З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного
університету імені М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий 8 вересня 2000 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Коршак Є.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Сьогодні українська держава відчуває гостру потребу в громадянах, здатних творчо підходити до вирішення життєво важливих проблем, здійснювати побудову нового суспільного ладу. Розв'язати такі завдання під силу тільки творчим, активним і сильним молодим людям. У зв'язку з цим, підготовка до життя здібної талановитої молоді є актуальним замовленням школі. Таке соціальне замовлення вимагає особистісно орієнтованого підходу до навчання. Він реалізується в розробці нових технологій навчання, спрямованістю яких є не тільки врахування психологічних особливостей учнів, а й розвиток їх творчого потенціалу. Така орієнтація, з одного боку, відбиває тенденцію в педагогіці, спрямовану на максимальне врахування індивідуальних здібностей учнів та вільне розкриття ними свого творчого потенціалу у навчанні. З іншого боку, вона пов'язана з подоланням однотипності шкільних методик, зорієнтованих переважно на розвиток логічного, конвергентного мислення. Проте, необхідність розвитку *обох видів* творчого мислення (як конвергентного, так і дивергентного) в однаковій мірі обгрунтована Д.Хаззардом (модель холистичного навчання), Л.Тарасовим (модель "Екологія і діалектика"), З.Калмиковою (узгоджений розвиток абстрактно-теоретичного та інтуїтивно-практичного компонентів продуктивного мислення).

Розумову діяльність учнів досліджували психологи А. Брушлінський (спрямованість розумового процесу), Л.Гурова (мислення як розв'язування задач), О.Тихоміров (структура розумової діяльності), Н.Тализіна та П.Гальперін (теорія поетапного формування розумових дій), Ю.Кулюткін (евристичні методи у розумовій діяльності) та інші.

Проблема творчого мислення була предметом дослідження Т.Кудрявцева, О.Лука, В.Моляка, Я.Пономарьова. Природу творчих здібностей та критерії творчої активності визначено Д.Богоявленською, І.Лернером, О.Матюшкіним. Значну увагу приділяли розвитку дивергентного продуктивного мислення зарубіжні психологи: Дж.Гілфорд, М.Карне, П.Торренс та ін. Теоретичні та експериментальні дослідження характеристик дивергентного мислення здійснені О.Єрмаковою (гнучкість мислення), Н.Шумаковою, О.Щеблановою та Н.Щербо (творча обдарованість), М.Карне (прийоми розвитку уяви та дивергентного мислення), Дж.Гілфордом, П.Торренсом (оригінальність, швидкість, гнучкість мислення) та ін.

Проблему розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання досліджували у своїх кандидатських дисертаціях Ю. Жук, Ю.Галатюк (дослідницька робота учнів), Г.Касянова (система задач для розвитку творчих здібностей), Г.Котельніков (дослідницькі лабораторні роботи), В.Іллюшко (формування творчої активності учнів), І.Волощук (розвиток творчих здібностей учнів молодшого шкільного віку) та інші. Шкільний курс фізики має величезні можливості в розвитку творчого мислення учнів. Розв'язанню цієї проблеми присвячені праці відомих методистів-фізиків: О.Бугайова (науковий метод пізнання), С.Гончаренка (формування наукового світогляду), Р.Малафеева (творче мислення у проблемному навчанні), В. Разумовського (циклічність наукового пізнання), Л.Тарасова (узгоджений розвиток право- та лівопівкульного мислення), О.Сергєєва (наукове прогнозування та механізми інтуїції під час розв'язування творчих задач), Б.Кремінського (науковий стиль мислення), П.Атаманчука (керування навчально-пізнавальною діяльністю, спрямоване на розвиток творчої індивідуальності), О. Ляшенка (понятійне мислення), А.Павленка (мислення в процесі розв'язування і складання фізичних задач), С.Коршака (науковий

метод пізнання у розв'язуванні експериментальних задач), Н.Бабаєвої (розвиток розумової діяльності учнів), А.Давидьона (розвиток творчих здібностей), Н.Зверєвої (природничо-наукове мислення) та інших.

Відомо, що в загальноосвітніх школах навчання спрямоване в основному на розвиток формально-логічного мислення особистості. Такий підхід приводить до однозначності висновків, обмеження ініціативи і творчості учнів, бо виключає життєве різноманіття проблем. Процес логічного мислення спрямований, як правило, на детальну розробку ідеї, що характеризує шлях "углиб" проблеми. Проте у творчому пошуку не менш важливим є вміння оглянути проблему з різних точок зору, тобто, мислити "ушир". За це відповідає дивергентне мислення, яке Дж.Гілфорд навіть вважає власно творчим.

На жаль, у методиці навчання фізики, яка має такий потужний засіб навчання як шкільний фізичний експеримент, не приділяється належної уваги розвитку образного (дивергентного) мислення. Між тим, саме дивергентне мислення забезпечує процес *екстеріоризації* – перехід від "внутрішнього" до "зовнішнього", від думки до образу, від думки до дії, де потрібно максимум розумового й вольового зусилля та емоційна оцінка ситуації. Цей процес, як зазначається в літературі, ще мало досліджений.

Прийоми стимулювання дивергентного мислення запропоновані М.Карне. Але вони розраховані на дітей дошкільного віку й передбачають наявність окремого курсу з розвитку дивергентного мислення. Проте М.Карне зазначає, що *шкільні предмети також мають значні можливості для розвитку дивергентного мислення учнів.*

Ученими доведено, що досвід творчої діяльності неможливо передати лише розповідями про нього, прикладами творчої діяльності тощо (Л.Момот). Творчого розвитку особистість набуває тільки в процесі активного продуктивного мислення.

Представником цього напрямку в розвитку творчих здібностей є Л.Тарасов. В основу його моделі "Екологія і діалектика" покладено теорію холистичного навчання Дж. Хаззарда, у відповідності до якої найбільша продуктивність мислення досягається рівнозначним розвитком правопівкульного (дивергентного) та лівопівкульного (конвергентного) мислення.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що існує багато теоретичних розробок, які висвітлюють різні аспекти цієї проблеми, але методика розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики предметом дослідження ще не була. Результати анкетування вчителів фізики Херсонської області засвідчили, що ця проблема на методичному рівні розроблена недостатньо. Опитування 146 вчителів фізики Херсонської області показало, що 83% з них вважають необхідним розвивати на уроках фізики як логічне, так і наочно-образне мислення *в однаковій мірі*. Проте творчі завдання у процесі навчання вчителі використовують таким чином: 4% - 1 раз у чверть, 76% - 1-2 рази під час вивчення теми та 13% - майже на кожному уроці. Як бачимо, більшість учителів стимулюють творче мислення учнів рідко та несистематично.

Таким чином, вибір теми дисертаційного дослідження обумовлений існуючою *суперечністю* між обґрунтованими в психолого-педагогічній та науково-методичній літературі теоретичними положеннями про необхідність розвитку творчого мислення учнів і недостатнім фактичним рівнем його розвитку у навчанні фізики.

Об'єктом нашого дослідження обрано розумову діяльність учнів у навчанні фізики.

Предмет дослідження - методика розвитку дивергентного мислення учнів восьмого класу та рівні його сформованості у навчанні фізики.

Метою дослідження є розробка методики діагностики та методики розвитку дивергентного мислення учнів восьмого класу у навчанні фізики, а також визначення психолого-педагогічних умов, що сприяють ефективному протіканню цього процесу.

Формулюючи мету дослідження, ми базувалися на таких наукових положеннях:

1. У творчому процесі логічне й інтуїтивне мислення (конвергентне і дивергентне) виступають в єдності.
2. Для формування творчої особистості необхідний узгоджений розвиток обох видів мислення (З.Калмикова, Л.Тарасов, Д.Хаззард).
3. Одним із головних компонентів власно творчого процесу є дивергентне продуктивне мислення (Дж.Гілфорд, П.Торренс та ін.).
4. Критерієм учнівської творчості є характеристики і процеси, що активізують творчу продуктивність, тобто, *участь учня у процесі створення нового продукту є більш важливою для розвитку творчого мислення, ніж кінцевий результат його діяльності.*
5. Прояви креативності підлягають впливам зовнішніх умов (Валланс і Коган, 1965).

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що розвиток дивергентного мислення учнів у процесі навчання фізики буде ефективним, якщо будуть дотримані оптимальні психолого-педагогічні умови розвитку дивергентного мислення учнів на уроках фізики та забезпечена система залучення учнів до творчої діяльності, до складу якої входять:

- методичні прийоми розвитку дивергентного мислення у навчанні фізики;
- система фізичних завдань для учнів з розвитку дивергентного мислення;
- вимоги до взаємодії учителя й учнів на уроках фізики.

Вищезазначені мета і гіпотеза зумовили необхідність розв'язання таких **завдань дослідження**:

1. Висвітлення стану проблеми розвитку дивергентного мислення в психолого-педагогічній теорії та практиці шкільного навчання.
2. З'ясування методів діагностики дивергентного мислення учнів, розробка на цій основі методики визначення рівнів розвитку дивергентності на матеріалі фізики.
3. Виявлення особливостей розвитку дивергентного мислення учнів восьмого класу.
4. Визначення оптимальних умов розвитку дивергентного мислення у процесі навчання фізики.
5. Розробка методики розвитку дивергентного мислення учнів восьмого класу загальноосвітньої школи та перевірка її ефективності в процесі дослідно-експериментальної роботи.

Методи дослідження: *теоретичні* - аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблеми дослідження, моделювання педагогічного процесу, аналіз результатів експериментального дослідження;

емпіричні - спостереження навчального процесу; анкетування вчителів фізики; педагогічний експеримент (констатуючий, формуючий та контрольний); обробка результатів педагогічного експерименту за допомогою статистичних критеріїв для малих виборок досліджуваних учнів.

Теоретична значущість дослідження. Узагальнено основні методи та прийоми розвитку дивергентного мислення учнів та поширено їх на навчання фізики. Запропоновано діагностику сформованості дивергентного мислення учнів на фізичному матеріалі та методику його розвитку в учнів основної школи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у:

- визначенні психолого-педагогічних умов, що сприяють ефективному розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики;
- розробці методики діагностики дивергентного мислення учнів на матеріалі фізики, яка складається з тестових завдань на дослідження трьох компонентів дивергентного мислення - символічної, семантичної та образної дивергентності;

- розробці методики розвитку семантично-образної дивергентності школярів у навчанні фізики, яка складається з:

- а) методів та прийомів розвитку дивергентного мислення учнів у процесі пізнавальної діяльності (брейнстормінг, синектика, уявний експеримент та ін.);
- б) системи завдань з фізики для одночасного розвитку як дивергентного, так і конвергентного мислення.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості застосування розробленої методики вчителями шкіл для діагностики рівнів дивергентного мислення учнів та для розвитку в них дивергентного продуктивного мислення на уроках фізики. Зміст і форма завдань для учнів можуть бути використані як зразки для складання аналогічних завдань для учнів з інших тем курсу фізики. Зазначена методика посилює розвивальну функцію навчання, активізує пізнавальну діяльність учнів, збуджує інтерес школярів до предмета, чим сприяє підвищенню мотивації навчання фізики. Запропоновану методику розвитку і діагностики дивергентного мислення впроваджено у навчальний процес у загальноосвітніх школах № 45 та № 53 м.Херсона у 1997-1999 навчальних роках та використано під час підготовки майбутніх вчителів фізики в ХДПУ.

Достовірність та вірогідність результатів дослідження забезпечуються побудовою дослідження на основі сучасних досягнень психології та дидактики; використанням методів, адекватних завданням дослідження; коректним застосуванням непараметричних методів статистичної обробки емпіричних даних для малих виборок та якісної інтерпретації результатів.

Апробація роботи. Результати дослідження висвітлено на Республіканському семінарі з актуальних питань методики навчання фізики в середній і вищій школі (16 лютого 2000 р., НПУ ім.М.П.Драгоманова), науково-методичному семінарі з методики навчання фізики в середній школі в ХДПУ, Всеукраїнській науково-практичній конференції “Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи” (23-25 вересня 1997 р., м.Херсон); науково-методичній конференції “Проблеми реформування освіти у вузах різних форм власності” (12 вересня 1998р., м.Херсон), Всеукраїнському науково-практичному семінарі “Впровадження нових педагогічних технологій у навчальний процес школи і вузу” (13-14 вересня 1999р., м.Херсон), обласній науково-практичній конференції “Формування загальнонавчальних інтелектуальних умінь і навичок у процесі викладання природничо-математичних дисциплін” (14-15 грудня 1999р., м.Херсон).

Результати дисертаційного дослідження опубліковано у трьох статтях у науково-методичному журналі “Фізика та астрономія в школі”, статті у науково-методичному збірнику “Проблеми освіти”, двох статтях у збірнику наукових праць “Педагогічні науки”, двох статтях у методичному журналі кафедри методики фізики ХДПУ “Фізика. Проблеми навчання”, у тезах доповідей на науково-практичних конференціях.

Структура і основний зміст дисертаційного дослідження. Дисертація складається зі вступу, в якому розкривається актуальність теми, обґрунтовується вибір об'єкта, предмета, мети та завдань дослідження; двох розділів; загальних висновків; списку використаних джерел та додатків. Об'єм дисертації - 200 с., з яких 164 сторінки складає основний текст, 19 сторінок - список використаних джерел із 221 пунктів та 17 сторінок - додатки. В основному тексті 8 таблиць, 28 схем і рисунків, 2 графіки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі дисертації розкрито особливості дивергентного мислення як розумового процесу, показано його зв'язок із мисленням конвергентним, висвітлено психофізіологічну основу дихотомії “дивергентність-конвергентність”, розглянуто уяву як елемент дивергентного мислення; визначено особливості психічного розвитку учнів старшого підліткового віку як найбільш сприятливого періоду для розвитку дивергентного мислення. У цьому розділі висвітлено методичні прийоми розвитку дивергентного мислення учнів та описано відомі методики його діагностики.

Дивергентне мислення – це мислення “ушир”, у різних напрямках. Воно передбачає, що на будь-яке поставлене питання існує не одна, а декілька правильних відповідей. У його основі лежить перебудова інформації, відхід від жорстких взірців, установлених практикою. Дивергентне мислення спирається на уяву і є засобом породження оригінальних ідей. Творча уява, або фантазія, стимулює породження нових ідей (образів). У процесі аналізу дивергентного мислення розкрито такі його особливості:

1. Дивергентне мислення являє собою вищий рівень розвитку наочно-образного мислення, піднятого на верхній щабель під впливом абстрактного мислення.
2. Процес дивергентного мислення здійснюється від конкретного через абстрактне до нового конкретного (уявного) образу.
3. Дивергентне мислення спирається на минулий досвід, воно пов'язане зі *свободою думок*, довільністю дій.
4. Дивергентне мислення проявляється у передбаченні кінцевого результату праці до її початку і здатне визначити поведінку індивіда, коли проблемна ситуація невизначена.

Психофізіологічною основою дивергентного та конвергентного мислення є *функціональна асиметрія мозку*, яка полягає в тому, що права півкуля мозку відповідає переважно за синтетичний процес мислення (дивергентність), ліва півкуля – за логічний процес мислення (конвергентність).

Особливості психічного розвитку учня певним чином впливають на протікання цих процесів. Характерною ознакою учнів старшого підліткового віку є відносно часта домінантність правої півкулі мозку у сприйманні та переробці слухомовної інформації. За Л.Виготським, саме в підлітковому віці відбувається поєднання та наближення фантазії й понятійного мислення – вікових чинників, які йдуть від різних вікових періодів (молодший шкільний та юнацький вік). Це створює сприятливі умови для розвитку дивергентного мислення. Початок навчання фізики припадає саме на старший підлітковий вік, що дає підстави для ствердження про необхідність розвитку в учнів дивергентного мислення саме з початку вивчення фізики.

Про розвиток дивергентного мислення можна судити за змінами, які відбуваються з його *показниками*. До показників дивергентного мислення відносять *швидкість*, *гнучкість* та *оригінальність* мислення.

У першому розділі дисертації проаналізовано сучасні методики діагностики творчого мислення школярів, що дають можливість визначити наведені показники (батарея тестів Дж.Гілфорда, тести П.Торренса, “креативне поле” Д.Богоявленської).

У ході аналізу встановлено, що всі існуючі діагностичні методики для вимірювання загальних творчих здібностей учнів складено не на базі фізичного матеріалу.

Діагностика ж просування в розвитку дивергентного мислення у навчанні фізики передбачає застосування таких тестових завдань, які базувалися б на програмному матеріалі з фізики 7-8 класу. В основу розробки таких завдань було покладено відомі тестові завдання Дж.Гілфорда й П.Торренса, але наповнення їх змісту здійснювалось на програмному матеріалі з фізики. Створені завдання давали можливість вимірювати

гнучкість, швидкість та оригінальність мислення учнів у процесі навчання фізики.

У другому розділі дисертації висвітлено методику дослідження розвитку дивергентного мислення учнів 7-8 класів основної школи, на основі її застосування визначено рівень сформованості дивергентного мислення в учнів восьмого класу та порівняно його з рівнем дивергентного мислення учнів одинадцятого класу; описано та систематизовано прийоми розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики, розроблено фізичні завдання з розвитку дивергентного мислення, наведено результати педагогічного експерименту. Схема діагностики результату впливу системи розроблених завдань на розвиток дивергентного мислення показана на рис. 1. Запропонована система діагностики дає можливість визначити не тільки компоненти дивергентності, а й окремі характеристики дивергентного мислення під час роботи із матеріалом різного змісту (символічну гнучкість, семантичну гнучкість, образну гнучкість та ін.), а також зробити висновки про загальний рівень дивергентного мислення учнів.

Тестові завдання, за допомогою яких досліджувалось дивергентне мислення, складались із трьох питань: першого – на визначення символічної дивергентності, другого – семантичної і третього – образної дивергентності. Кожне питання дозволяло визначити одну складову кожного показника, а система завдань забезпечувала вимірювання всіх досліджуваних показників дивергентного мислення (швидкість, гнучкість, оригінальність).

Дослідження сформованості дивергентного мислення в учнів восьмих класів засвідчило, що за рівнями розвитку дивергентного мислення вони розподіляються таким чином: *низький* рівень розвитку мають 26,7% досліджуваних. *Середній* рівень дивергентного мислення мають 33,3% досліджуваних. Учні з розвитком дивергентного мислення *вище середнього* рівня складають 33,3% досліджуваних. *Високий* рівень дивергентного мислення продемонстрували 6,7% учнів. Для мислення цього рівня характерними є високі швидкість і гнучкість мислення та присутність у ідеях оригінальності. Наявність вищезазначених показників обумовлює уміння цих учнів широко оперувати як символічним, так і семантичним матеріалом.

Порівняння дивергентного мислення учнів восьмих та одинадцятих класів показало, що з переходом до юнацького віку (11 клас) картина розподілу учнів за показниками складових дивергентного мислення змінюється: зростає кількість учнів з високим рівнем символічної дивергентності і зменшується - семантичної дивергентності. Це пояснюється як особливостями психічного розвитку учнів, так і прогалинами в методиці викладання фізики. Сучасне викладання фізики спрямоване переважно на розвиток конвергентного мислення, тоді як необхідність узгодженого розвитку обох видів творчого мислення є науково обґрунтованою. Певний інтерес являє собою перерозподіл учнів юнацького віку за типом мислення між гуманітарними і точними науками (вони звикають мислити образно лише на уроках з літератури, музики та ін.). Таким чином, на констатуючому етапі експерименту було встановлено, що загальний рівень дивергентного мислення з віком зростає за рахунок *зростання переважно символічного його компонента* ($p < 0,05$). При цьому виявлено, що *семантична дивергентність, яка відіграє визначальну роль у творчості, зменшується* ($p < 0,01$), а *образна дивергентність залишається сталою*. На цій підставі зроблено висновок про необхідність створення такої методики навчання фізики, яка б стимулювала в учнів розвиток саме образно-семантичної дивергентності.

На підставі аналізу відомих методів і прийомів групової творчості зроблено висновок про можливість їх застосування для розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики на уроках різних типів.

Розроблені завдання, які застосовувалися на формуючому етапі експерименту, відрізняються від тих, що раніше пропонувалися вчителю для розвитку творчого мислення. Вони були націлені на *одночасний розвиток дивергентного і конвергентного мислення*. Необхідність такого підходу зумовлена тим, що правильний зв'язок будь-якої задачі потребує оптимальної взаємодії вербальних (конвергентних) і образних (дивергентних) компонентів мислення. Запропоновані завдання якраз і є такими, розв'язання яких можливо за умови взаємодії вербальних і образних компонентів мислення.

Передумовою успішного розвитку дивергентного мислення учнів є забезпечення певних *психолого-педагогічних умов*, а саме: здійснення розвивального та особистісного підходів у навчанні, залучення до творчих форм роботи всіх учнів та готовність самого вчителя до творчої діяльності. Структуру планування процесу розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики зображено на схемі (рис.2). *Методику розвитку дивергентного мислення учнів складають система роботи вчителя фізики*: прийоми пояснення нового матеріалу (див. рис.3), прийоми розв'язування задач, форми проведення лабораторних робіт та типи домашніх завдань, що стимулюють до творчої діяльності, *система фізичних завдань для учнів* (задачі інтегровані, на варіації, з розвитком змісту, відкритого типу, на розвиток фантазії, на розвиток точності мислення) та *вимоги до взаємодії вчителя й учнів на уроках фізики* (творча атмосфера на уроках, стимулювання ініціативності учнів, відмова від авторитарного стилю навчання та ін.).

Проведене наприкінці навчального року тестування дало можливість дослідити зрушення в розвитку дивергентного мислення в експериментальній і контрольній групах та порівняти їх. Загальну схему педагогічного експерименту подано на рис.4.

Під час експериментального навчання учні писали твори з фізики, малювали фізичні явища, складали умови задач та ін. Досвід показав, що школяри сприймають їх з великою зацікавленістю, проявляють активність як у класі, так і вдома.

У результаті дослідження доведено, що застосування запропонованої методики у навчанні фізики сприяє розвитку в учнів дивергентного мислення, про що свідчить позитивний зсув у значеннях дивергентності в учнів експериментальної групи та відсутність такого зсуву в учнів контрольної групи.

Достовірність отриманих результатів доводилась із застосуванням непараметричних статистичних критеріїв Манна-Уїтні, Крускала-Уолліса та Вілкоксона.

ВИСНОВКИ

1. У результаті досліджень встановлено зв'язок творчого мислення із особливостями психічного розвитку старших підлітків. Показниками творчого мислення є гнучкість, швидкість, оригінальність. На їх розвиток можна впливати в процесі навчання фізики. Зафіксовано особливості розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики.
2. Роль правописульного (дивергентного) мислення полягає в аналізі структури зображення, відборі значущих ознак і миттєвому синтезі цілісного образу; в цілеспрямованості процесу; в ідентифікації образу, що формується з образами-еталонами; у встановленні адекватних смислових зв'язків між об'єктами дійсності та образами, що формуються. Особливу роль у розвитку дивергентного мислення відіграє уява, яка стимулює незвичайне по'єднання звичайних речей, їх незвичайних властивостей.
3. Кожний віковий період розвитку дитини характеризується певними зрушеннями в розвитку дивергентного мислення. Для старшого підліткового віку характерною є

домінантність правої півкулі мозку у сприйманні та переробці слухомовної інформації. Це створює сприятливі умови для розвитку дивергентного мислення в цьому віці. Початок навчання фізики припадає саме на старший підлітковий вік, що дає підстави для ствердження про необхідність розвитку в учнів дивергентного мислення саме з початку навчання фізики.

4. Методика дослідження розвитку дивергентного мислення учнів передбачає:

- 1) визначення показників дивергентного мислення та способу їх вимірювання;
- 2) розробку інструментарію (тестових завдань з фізики) для вимірювання гнучкості, швидкості та оригінальності мислення на констатуючому та контрольному етапах дослідження;
- 3) введення й обґрунтування найбільш доцільної шкали досягнень учнів з метою спостереження зрушень учнів у цьому напрямку їх розумової діяльності;
- 4) визначення психолого-педагогічних умов та розробку методики розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики.

5. Аналіз стану розвитку дивергентного мислення учнів восьмих класів свідчить про те, що переважна більшість учнів має низький та середній рівні розвитку дивергентного мислення (60%). Процес розвитку дивергентного мислення відбувається неоднаково. На перших етапах семантично-образна дивергентність, яка відіграє визначальну роль у творчості, превалює над символічною. Але у юнацькому віці відсоток цього компонента у загальній дивергентності зменшується.

6. Причинами незначної кількості учнів з високими та вище середнього рівнями дивергентного мислення є:

- 1) віддання переваги у навчанні фізики в школах розвитку логічного (конвергентного) компонента продуктивного мислення на шкоду інтуїтивно-образному (дивергентному);
- 2) формальний підхід учнів до розв'язання задач, без пояснення суті фізичного явища;
- 3) слабе застосування вчителями творчих завдань з розвитку уяви, образного мислення учнів.

7. Аналіз процесу творчості учнів дає підстави для ствердження, що ефективний розвиток дивергентного мислення можливий за умов застосування у навчанні фізики певної методики (система роботи вчителя, система фізичних завдань для учнів, система принципів взаємодії вчителя й учнів на уроках фізики) та забезпечення певних психолого-педагогічних умов навчального процесу (див. рис. 2).

До умов, що сприяють розвитку дивергентного мислення учнів, можна віднести:

- 1) залучення всіх учнів до участі у розв'язанні поставлених проблем;
- 2) організацію навчального процесу на основі особистісного та розвивального підходів;
- 3) готовність учителя до керівництва процесом формування творчої особистості у відповідності до закономірностей творчого процесу.

8. У дидактиці пропонується значна кількість методів та прийомів розвитку творчого мислення школярів. На наш погляд, їх можна об'єднати у дві групи: *методи пошуку альтернатив* (брейнстормінг, метод нових варіантів та ін.) та *методи пошуку аналогій* (синектика, драматизація та ін.). Аналіз змісту кожного з методів, що входять до зазначених груп, дає підстави стверджувати, що всі вони ґрунтуються на *переборі варіантів*. Враховуючи особливості процесу навчання фізики, можна вважати, що *стимулювання учнів до пошуку різних варіантів розв'язку навчальних проблем, які мають місце при розв'язуванні фізичних задач, виконанні фізичного експерименту, вирішенні проблемних ситуацій, а також розвиток творчої уяви учнів - це та база, на основі якої можна розвивати дивергентне мислення школярів.*

Розвиток дивергентного мислення потребує застосування системи методичних прийомів на різних етапах навчального процесу (під час пояснення нового матеріалу, у процесі розв'язування кількісних, якісних, графічних та експериментальних задач, під час реалізації творчих форм проведення лабораторних робіт та виконання творчих домашніх завдань).

9. Розробка системи завдань для учнів передбачає врахування необхідності їх спрямованості на одночасний розвиток як конвергентного, так і дивергентного мислення. До *системи завдань* творчого характеру, яка здатна забезпечити активну роботу мислення, можна віднести:

1) *інтегровані задачі* (на складання та розв'язання);

2) *задачі на варіації*, що містять вимогу дати якомога більше варіантів вирішення проблеми;

3) *завдання відкритого типу*, в яких конкретно не обговорені умови протікання процесу. Такі задачі мають декілька правильних розв'язків у залежності від умов, що можуть змінюватися;

4) *задачі з розвитком змісту* (на складання з даної задачі декількох інших або придумування вимог до задачі);

5) *завдання на розвиток творчої уяви* як елемента дивергентного мислення – вигадкування загадок, складання опорних конспектів, написання фантастичних творів, “перевтілення”, малювання фізичних явищ та інші;

б) *завдання, в яких необхідно передати зміст фрази іншими словами*. Вони сприяють розвитку точності мислення, вміння побачити фізичну суть явища.

10. Конкретизація наведених прийомів на матеріалі розділів “Теплові явища” та “Електричні явища” дозволила застосувати розроблену методику розвитку дивергентного мислення під час вивчення фізики у 8 класах загальноосвітніх шкіл. Впровадження системи методичних прийомів та завдань для учнів у школах м.Херсона підтвердило її ефективність у розвитку дивергентного мислення. Достовірність отриманих результатів, доведена застосуванням непараметричних статистичних критеріїв Манна-Уїтні, Крускала-Уолліса та Вілкоксона, дозволяє стверджувати, що найбільшої ефективності ця методика набуває в роботі з учнями вище середнього та високого рівней розвитку дивергентного мислення.

11. Дослідження варто продовжити у таких напрямках:

1) визначення характеру зв'язку між рівнями інтелекту та показниками дивергентного мислення учнів у навчанні фізики;

2) вивчення особливостей розвитку дивергентного мислення учнів старшої школи і розробка методики його формування у навчанні фізики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

Основні результати дослідження опубліковано у наведеному списку, а також у тезах доповідей на науково-практичних конференціях.

1. Коробова І.В. Формування дивергентного мислення як засіб розвитку творчої обдарованості школярів //Проблеми освіти: наук.-метод. зб. /Кол. авт. - К.: ІЗМН, 1998. - Вип.12. - С.181-186.

2. Коробова І. Навчання дивергентного продуктивного мислення засобами фізики //Фізика та астрономія в школі. - 1998. - №2. - С.2-4.

3. Коробова І. Рівневий підхід до виконання лабораторних робіт як умова розвитку творчого мислення учнів //Фізика та астрономія в школі. - 1998. - №4. - С.45-47.

4. Коробова І. Дослідження розвитку дивергентного мислення учнів //Фізика та астрономія в школі. - 1999. - №2. - С.2-5.
5. Коробова І.В. Обчислення результатів педагогічного експерименту з розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики за допомогою статистичного критерію Вілкоксона //Педагогічні науки: Зб. наук. пр., вип. 9.- Херсон: Айлант. - 1999. - С.312-316.
6. Коробова І. Роль нових інформаційних технологій у розвитку дивергентного мислення учнів //Педагогічні науки: Зб. наук. пр., вип. 15.- Херсон: Айлант. – 2000. – С.63-66.
7. Коробова І.В. Активізація мислення учнів на уроках фізики //Естетика педагогічної творчості. Посібник для вчителя /За ред. Н.І.Бутенко. - Київ, 1995. - С.32-33.

АНОТАЦІЯ

Коробова І.В. *Розвиток дивергентного мислення учнів основної школи у навчанні фізики.* – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. Київ, 2000р.

У дисертації на основі аналізу психолого-педагогічних досліджень визначено структурні компоненти дивергентного мислення та показники їх вимірювання. Порівняно вікові особливості розвитку дивергентного мислення на різних вікових етапах розвитку особистості.

Розкрито психолого-педагогічні умови стимулювання дивергентного мислення учнів на уроках фізики.

Представлено та практично підтверджено науково обгрунтовану методику розвитку дивергентного мислення учнів у навчанні фізики, що включає систему роботи вчителя фізики, систему фізичних завдань для учнів та систему принципів взаємодії учителя й учнів на уроках фізики в школі.

Запропоновано методику діагностики дивергентного мислення учнів на фізичному матеріалі, за допомогою якої підтверджено ефективність розробленої системи прийомів і завдань з розвитку дивергентного мислення.

Ключові слова: навчання фізики; методика діагностики дивергентного мислення; методика розвитку дивергентного мислення.

АННОТАЦИЯ

Коробова И.В. *Развитие дивергентного мышления учащихся основной школы в обучении физике.* - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения физике. - Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова. Киев, 2000 г.

В диссертации на основе анализа психолого-педагогических исследований выделены структурные компоненты дивергентного мышления (символическая, семантическая и образная дивергентность) и показатели их измерения (беглость, гибкость, точность и оригинальность мышления).

Разработана методика диагностики дивергентного мышления учащихся на материале школьного курса физики, которая предусматривает тестирование учащихся на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Тестовые задания позволяют измерить количественно такие показатели дивергентности, как гибкость, беглость и оригинальность мышления, а также дают возможность оценить количественно образную, символическую и семантическую дивергентность. Выделены уровни развития дивергентного мышления у учащихся старшего подросткового возраста. Раскрыты психолого-педагогические условия, способствующие эффективному развитию дивергентного мышления учащихся на уроках физики. К ним относятся:

- привлечение всех учащихся к творческим формам работы,
- организация учебного процесса на основе личностно-развивающего подхода,
- готовность учителя к руководству процессом формирования творческой личности.

Представлена и научно обоснована методика развития дивергентного мышления учащихся в процессе обучения физике, которая включает:

- систему работы учителя по развитию дивергентного мышления,
- систему физических заданий для учащихся,
- способы взаимодействия учителя и учащихся на уроках физики.

Предложенная система работы учителя предусматривает применение методов и приемов развития дивергентного мышления на разных этапах урока. К ним относят методы поиска альтернатив (брейнсторминг, метод новых вариантов и т.д.) и методы поиска аналогий (синектика, драматизация и т.д.). Анализ содержания каждого из них дает основание утверждать, что все эти методы основаны на переборе вариантов. Учитывая особенности дивергентного мышления, можно считать, что стимулирование учащихся к поиску разных вариантов решения задачи – это та база, на которой можно развивать дивергентное мышление учащихся.

Экспериментально подтверждено, что с переходом к юношескому возрасту рост показателей дивергентного мышления происходит за счет роста символической дивергентности в ущерб образно-семантической. Сделан вывод о необходимости развития у учащихся старшего подросткового возраста образно-семантического компонента дивергентного мышления; разработаны задания по его развитию у учащихся восьмых классов.

Задания на развитие образно-семантической дивергентности составлены для учащихся восьмого класса общеобразовательной школы. Показано, что система заданий должна способствовать согласованному развитию дивергентности и конвергентности как взаимодополняющих компонентов продуктивного мышления. В систему заданий по развитию образно-семантической дивергентности входят:

- интегрированные задачи (на составление и решение);
- задачи на вариации, которые содержат требование дать как можно больше вариантов решений проблемы;
- задачи с развитием содержания (составить из данной задачи несколько других или придумать требования к данной задаче);
- задачи открытого типа, в которых конкретно не оговорены условия протекания процесса. Такие задачи имеют несколько правильных решений в зависимости от изменяющихся условий;
- задания на развитие творческого воображения как элемента дивергентного мышления – придумывание загадок, составление опорных конспектов, написание фантастических сочинений, "превращения", рисование физических явлений, процессов и пр.;
- задания на развитие точности мышления, в которых необходимо передать смысл

фразы другими словами. Такие задания развивают умение видеть физическую суть явления.

Результатами педагогического эксперимента подтверждена эффективность предложенной методики.

Ключевые слова: обучение физике; методика диагностики дивергентного мышления, методика развития дивергентного мышления.

ABSTRACT

I.V.Korobova. The development of the divergent thinking of the basic school pupils` in the teaching physics. – Manuscript.

Dissertation for the degree of the Candidate of Pedagogy. Speciality 13.00.02 – theory and methods of teaching physics. - National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov. Kyiv, 2000.

On the basis of the psychological and pedagogical reseaches analysis the structural components of the divergent thinking and the indexes of their measurement have been pointed out.

The comparison of the peculiarities of the divergent thinking on different levels of the age development has been carried out.

The dissertation presents the elaboration of psychological and pedagogical conditions that stimulate the divergent thinking.

The dissertation presents practically approves and the scientifically grounded method of the development of the pupils` divergent thinking in the teaching physics. The method includes: - the system of the teacher`s activities on the development of the pupils` divergent thinking, the system of the tasks on the development of the divergent thinking and the system of the principles of the contact the teacher with the pupils.

On the basis of the physics material the method of diagnosing the pupils` divergent thinking has been suggested. Due to this method the efficiency of the elaborated system of ways and tasks on the development of the divergent thinking has been confirmed.

Key words: teaching physics; method of diagnosing the divergent thinking; method of the development of the divergent thinking.