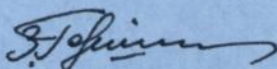


На правах рукопису

ГОРІШНИЙ Зіновій Іларіонович

ПОЕТАПНЕ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ
ПРО БУДОВУ І РОЗВИТОК ВСЕСВІТУ
В УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

13.00.02.- методика викладання фізики



*Автореферат дисертації
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук*

Київ - 1995

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00755725 (V)

АВ 32,805

у університеті імені В.Стефаніка
АН ВШ України, доктор фізико-

математичних наук, професор

Климишин Іван Антонович

Офіційні опоненти:

Академік АПН України, доктор
педагогічних наук, професор

Гончаренко Семен Устимович

доктор фізико-математичних наук

Чурюмов Клим Іванович

Провідна організація: Львівський державний університет
ім.Ів.Франка

Захист відбудеться " 5 " вересня 1995р. о 15³⁰ год. на
засіданні спеціалізованої вченої ради К 01.33.01 в Українському
державному педагогічному університеті ім. М.П.Драгоманова
(252030, м.Київ30, вул.Пирогова,9).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Українського
державного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова.

Автореферат розіслано " 21 " листопада 1995 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Шведь В. О.

ЛННБ ім. В. Стефаніка
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Зміни в суспільному житті країни, становлення державності та демократії, перехід економіки на нові ринкові відносини, прискорення темпів науково-технічного прогресу потребують підвищення загальноосвітнього рівня молодих кадрів, розвитку їх творчих здібностей, професійної майстерності та інтелекту.

Орієнтація школи на досягнення оптимального кінцевого результату навчання об'єктивно пов'язана з розвитком освіти на основі нових концепцій, запровадження сучасних технологій навчання, новітніх науково-методичних досягнень (Державна національна програма "Освіта" ("Україна XXI століття")).

У світлі цих завдань першочергового значення набуває проблема вдосконалення методики формування в школярів наукових понять, які є базисними елементами в системі знань будь-якого навчального предмета, в тому числі фізики і астрономії.

Вивчення психолого-педагогічної літератури показало, що проблема формування загальнонаукових понять була предметом численних досліджень. Серед них науково-педагогічні дослідження М.М.Верзіліна, М.М.Скаткіна, А.В.Усової, В.Ф.Паламарчук, М.О.Данилова, Б.П.Єсіпова, С.У.Гончаренка, О.І.Бугайова та психолого-педагогічні розробки Н.О.Менчинської, Л.С.Виготського, Є.М.Кабанової-Меллер, П.Я.Гальперіна, Н.Ф.Талізінної, В.В.Давидова, Г.С.Костюка, Д.Б.Ельконіна, М.М.Шардакова.

З аналізу теоретичних висновків вчених видно, що процес формування понять має складний, діалектично суперечливий характер, складається з певних чуттєвих і раціональних дій, що здійснюються учнями під керівництвом вчителя.

Щоб якомога раніше захопити учнів романтикою пізнання таємниць Всесвіту і забезпечити ґрунтовне засвоєння ними фундаментальних законів природи, необхідно створити глибоко продуману концепцію астрономічної освіти.

Цього неможливо досягнути одним лише вивченням основ астрономії у випускному класі, де доводиться вводити велику кількість невідомих раніше понять, засвоєння яких, безсумнівно, потрібне кожній людині, але які в своїй сукупності дають протилежний ефект - гальмують розвиток інтересів учнів до астрономії.

Відповідна система вивчення астрономії не є ефективною, а у формуванні астрономічних понять немає чіткої послідовності. Якщо початкові відомості з астрономії учням дають у курсі природознавства, то далі спостерігається певний розрив (якщо не рахувати вивчення лише деяких питань в курсі фізики та географії) аж до вивчення астрономії у випускному класі. Оскільки і тут відводиться дуже мало часу, то неминучою є поверховість у її викладанні, а формування понять проходить на рівні окремих фактів, що не зв'язуються в єдину цілісну систему. Разом з тим процес навчання не носить чіткої світоглядної спрямованості, що робить курс астрономії нецікавим для учнів, які сподіваються з'ясувати собі фундаментальні закономірності і загадкові проблеми світобудови, а не механічно заучувати прописні істини.

Вирішенню цих завдань не завжди сприяють навчальні плани та програми з природничих дисциплін, які проєктують формування системи понять з окремих наук, не враховуючи, що цілісне сприймання світу можливе через розвиток теоретичного мислення, здатність оперувати загальними законами природи.

На нашу думку, роздрібленість знань, які учні одержують при вивченні різних природничих дисциплін, - одна з найважливіших причин того, що в них не формується ґрунтовного розуміння природних явищ та процесів.

Водночас в останні роки астрономію взагалі було поставлено в розряд необов'язкових предметів, її учні можуть вивчати за вибором, факультативно, або взагалі не вивчати, що остаточно принижує її навчально-виховне та світоглядне значення.

Результати досліджень підтвердили, що цих недоліків можна уникнути, створюючи інтегровані курси природничих дисциплін, що дає можливість розробити єдині теоретичні основи природознавства.

Аналіз дидактичних досліджень, вивчення і узагальнення досвіду вчителів, діагностичні зрізи знань учнів дозволили визначити об'єкт і предмет дослідження, сформулювати гіпотезу.

Об'єктом дослідження є формування астрономічних понять у загальноосвітній школі.

Предметом дослідження є зміст і структура навчального матеріалу та методика поетапного формування понять в астрономії.

Мета дослідження полягає в тому, щоб виявити основні закономірності підвищення ефективності формування астрономічних понять.

При цьому виходили із гіпотези, що інтеграція знань про будову і розвиток Всесвіту та пропонується методика поетапного формування астрономічних понять сприятимуть формуванню цілісних і системних знань учнів внаслідок активної спрямовуючої діяльності вчителя щодо забезпечення послідовного введення понять, їхнього розвитку з урахуванням внутріпредметних і міжпредметних зв'язків, узагальнення та систематизації знань, всебічної пізнавальної активності школярів.

У відповідності з поставленою метою і гіпотезою в роботі вирішувалися завдання:

1. Дослідити стан проблеми формування астрономічних понять у педагогічній науці і шкільній практиці.
2. Визначити роль і місце понять про будову і розвиток Всесвіту в навчальному пізнанні.
3. Розробити зміст і структуру інтегрованого курсу астрономічної освіти.
4. На основі розроблених критеріїв та рівнів засвоєння астрономічних понять дослідити оптимальні шляхи їх формування.

5. Здійснити експериментальну перевірку педагогічної ефективності інтегрованого курсу та розроблених методичних рекомендацій для вчителів.
6. Дослідити суть, функції і методи діагностики, контролю і корекції процесу формування астрономічних понять.

Для розв'язання завдань дослідження автором використовувалися такі методи:

теоретичні - аналіз науково-педагогічної і методичної літератури по темі дослідження, діючих програм, підручників, методичних посібників з предметів природничого циклу; науково-методичний аналіз процесу формування природничих понять; моделювання педагогічних процесів; аналіз і опрацювання результатів дослідно-експериментальної роботи з використанням методів математичної статистики;

експериментальні - спостереження навчального процесу; вивчення досвіду роботи вчителів; проведення досліджень щодо визначення якості знань учнів; діагностика сформованості астрономічних понять школярів за віковим рівнем; проведення діагностичних зрізів на предмет засвоєння сформованих понять; анкетування; вивчення документації шкіл та районних відділів освіти; педагогічний (констатуючий, пошуковий і навчальний експерименти); особисте викладання астрономії автором у двох школах-лицеях м. Івано-Франківська, дискусії з вчителями та методистами при обговоренні доповідей і повідомленні результатів дослідження.

Методологічну основу дослідження становить філософське положення про необхідність наукового пізнання взаємозв'язків у природі, що спричинені дією загальних законів руху, розвитку, взаємодії, причинності та матеріальної єдності світу.

Наукова новизна полягає: у визначенні місця, ролі і специфіки астрономічних понять в навчальному пізнанні, теоретичному обґрунтуванні і експериментальному підтвердженні доцільності створення інтегрованих курсів природничої освіти з врахуванням

національних традицій, в системному підході до процесу формування понять та рівнів їх засвоєння.

Теоретичне значення дослідження. На основі системного підходу досліджено загальні механізми процесу формування астрономічних понять з урахуванням їх розвитку, поетапної та рівневої організації, підібрано навчальний матеріал з астрономії і здійснено його інтеграцію в курси природничих дисциплін (природознавство, географію, фізику), з врахуванням фундаментальних закономірностей природи, і на цій основі розроблено систему узагальнених дій, що забезпечує формування цілісних наукових знань школярів.

Практичне значення дослідження складають:

- розроблений інтегрований курс астрономічної освіти, рекомендований для впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи;
- видані навчально-методичні посібники для вчителів природничих дисциплін по застосуванню методики поетапного формування понять про будову та розвиток Всесвіту на міжпредметному рівні;
- розроблені по темах класифікаційні схеми для узагальнення та систематизації астрономічних понять;
- створені критерії та рівні їх засвоєння;
- методи контролю за якістю сформованості астрономічних понять та відповідні тестові завдання;
- розроблені плани міжпредметних узагальнюючих уроків, семінарів, конференцій, диспутів;
- педагогічно-ефективні методи управління процесом формування понять.

На захист вноситься:

1. Положення про доцільність інтеграції астрономії з іншими природничими дисциплінами, зокрема природознавством, географією, фізикою, виходячи з того, що природничі науки складають єдині теоретичні основи окремих віток

природознавства, мають спільний об'єкт дослідження і загальні принципи побудови.

2. Один з варіантів інтегрованого курсу астрономії, розроблений відповідно до основних етапів розвитку астрономічних понять (пропедевтичного, початкового, перехідного, завершального), що забезпечить тісні міжпредметні зв'язки.
3. Запропонована методика поетапного, неперервного і системного формування понять про будову та розвиток Всесвіту відповідно до розробленого інтегрованого курсу.

Апробація роботи здійснювалася в процесі експериментального навчання учнів старших класів Тисменицької, Загвіздянської, Ямницької загальноосвітніх шкіл I-III ступенів Тисменицького району Івано-Франківської області, в ході особистого викладання автором астрономії в школі-ліцею N23 м.Івано-Франківська та фізико-технічному ліцею при Івано-Франківському технічному університеті.

Основні положення дисертаційного дослідження повідомлялися і обговорювалися на засіданнях кафедри фізики Прикарпатського університету ім. В. Стефаника (1992, 1993, 1994рр.), висвітлювалися у виступах на засіданнях наукових конференцій в м.Івано-Франківську (1993р.), Житомирі (1993р.), Кіровограді (1994р.), на республіканській науково-практичній конференції в м. Полтаві (1994р.), на методичних об'єднаннях вчителів фізики і астрономії (1993р.), географії та початкових класів (1994р.), педагогічних радах шкіл та раді райвно Тисменицького району Івано-Франківської області (1995р.). Матеріали дослідження знайшли відображення в досвіді роботи вчителів природничих дисциплін дослідних шкіл та інших шкіл регіону.

Достовірність і об'єктивність одержаних результатів забезпечувалась тривалим педагогічним експериментом, якісним і кількісним аналізом його результатів з використанням методів

математичної статистики, позитивними відгуками спеціалістів, участю в експерименті значної кількості вчителів та учнів.

Всього в різних видах експерименту брали участь 1264 учні 1 - 11 класів та 28 вчителів природничих дисциплін.

Структура роботи. Дисертаційне дослідження складається із вступу, трьох розділів, висновків, бібліографічного покажчика та додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ.

Зміст дисертації викладено на 186 сторінках машинописного тексту. Він включає 6 таблиць, 8 схем, 4 малюнки, 2 діаграми.

У вступі обгрунтовано актуальність дослідження, визначено його мету, об'єкт, предмет, формулюються гіпотеза та основні завдання, визначаються новизна, теоретичне і практичне значення одержаних результатів, формулюються положення, що виносяться на захист.

З аналізу науково-методичної літератури, переконаємося, що в Україні приділялася серйозна увага вивченню астрономії, яка була обов'язковим предметом в козацьких, братських школах, гімназіях.

Сьогодні, як ніколи раніше, кожній людині необхідно знати, яка її природа і місце у Всесвіті. Враховуючи, що астрономія одна з фундаментальних наук, неможливо переоцінити її роль у формуванні основних світоглядних понять, збагаченні природничих наук експериментальними та науковими фактами. Матерія в космосі існує в таких екстремальних станах, які неможливо вивчити в земних умовах. Отже, в астрофізичних явищах закони природи постають перед дослідниками в інших ракурсах, глибше розкриваючи свій зміст. І тільки тісний взаємозв'язок між природничими науками взаємно збагачує їх і є запорукою подальшого прогресу в розкритті таємниць природи.

Із сказаного вище, а також враховуючи позитивний досвід зарубіжних країн щодо створення інтегрованих курсів природознавства, ми висловлюємо думку про доцільність інтеграції астрономії з іншими природничими дисциплінами, зокрема з природознавством, географією, фізикою.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що теоретичні питання формування наукових понять розроблені досить ґрунтовно. Науковцями, зокрема розкрито природу утворення наукових понять, розвиток розумових операцій, абстрактного мислення, виявлено дидактичні умови формування певних груп понять, основні етапи і способи їх успішного засвоєння через постановку та реалізацію проблеми, шляхом аналізу та синтезу, систематизації та узагальнення, встановлення тисних міжпредметних зв'язків, організації активної розумової діяльності.

Найбільш значними дидактичними дослідженнями процесу формування наукових понять школярів, зокрема фізичних, є дослідження А.В.Усової. У своїх роботах автор розкриває питання теорії і практики формування понять, показує роль у цьому процесі навчальних вмінь та навиків школярів, характеризує умови успішного засвоєння понять, основні етапи їх розвитку, міжпонятійні зв'язки та відношення.

Однак, в педагогічній літературі ще мало методичних розробок щодо формування понять конкретних тем при вивченні природничих дисциплін, особливо астрономії. Залишається не розробленою методика формування понять на міжпредметному рівні, мотивація оволодіння поняттями та структура процесу їх формування, не визначено чіткої системи самостійної пізнавальної діяльності школярів, систематизації та узагальнення і корекції знань.

Як показав констатуючий експеримент, з цих причин в учнів формуються поняття на рівні окремих фактів, які не зв'язуються в єдину цілісну систему. Хоч школярі часто і дають правильне визначення понять, проте не розуміють до кінця суті описуваних

ними процесів і явищ природи, не вміють здійснювати класифікацію вивчених понять. При поясненні процесів і явищ в них відсутня доказовість. Вивчаючи наукові поняття в межах різних природничих дисциплін, учні не в змозі об'єднати їх в єдину систему, розділити за ступенем загальності, застосувати засвоєні закони і поняття в межах споріднених предметів.

Тому в своїй роботі ми і ставимо задачу вирішення окремих питань удосконалення змісту і структури астрономічної освіти, розробки методики поетапного формування понять про будову і розвиток Всесвіту.

Як відомо, основу будь-якого навчального предмета становить система взаємозв'язаних понять, від рівня засвоєння яких залежить якість знань учнів. Аналізуючи процес утворення понять в мисленні дитини, Л.С.Виготський підкреслював, що, оволодівши поняттями, вона переходить до нової, вищої форми інтелектуальної діяльності, до мислення в поняттях.

Формування астрономічних понять в учнів проходить вже при вивченні природничих дисциплін, починаючи з молодших класів, де здійснюється уточнення і виправлення дитячих уявлень, відбувається початкове ознайомлення з досягненнями науки.

Формування природничих понять в основній школі здійснюється на міжпредметній основі. Через узагальнення знань учнів, одержаних при вивченні різних предметів, забезпечується розуміння фундаментальних законів природи: про вічність руху матерії; наявність причинно-наслідкових зв'язків між явищами природи; об'єктивний характер процесу пізнання; можливість пізнання природи і застосування знань в практичній діяльності; діалектичність процесу пізнання.

Як важливий елемент в системі наукових знань, поняття розвиваються в свідомості кожної людини залежно від віку під впливом навчання і виховання в різнобічній діяльності і відіграють

вагому роль не тільки в науковому пізнанні, але і у вдосконаленні особистості.

В умовах оновлення процесу навчання першочерговим завданням є відхід від уніфікованого змісту освіти, що панував у школах, і перехід до його гнучкої системи, здатної забезпечити вивчення предметів на базовому, міжпредметному рівнях.

Дослідження показали, що з кожним роком шкільного навчання в учнів формуються все більш усвідомлені природничі уявлення і найпростіші поняття. І якщо вже з молодших класів у процесі вивчення природознавства та інших предметів серйозну увагу приділити спостереженню періодичних змін в природі і розпочати формування найпростіших астрономічних понять, то в старших класах учні набагато ґрунтовніше засвоюють виучувані поняття. Виходячи з цього, ми виділили слідуєчі етапи формування астрономічних понять:

1. Пропедевтичний - розпочинається в старшому дошкільному віці і закінчується в 1-2 класах початкової школи. Характеризується початковим ознайомленням дітей з явищами навколишньої дійсності через читання художньо-наукових нарисів та проведення найпростіших спостережень в природі.
2. Початковий - пов'язаний з вивченням курсу природознавства в 3-5 класах, де проходить формування елементарних астрономічних понять на найпростішому рівні.
3. Перехідний - основна школа, формування астрономічних понять здійснюється на міжпредметному рівні у процесі вивчення природничих дисциплін.
4. Завершальний - формування системи астрономічних понять проходить в середній школі при вивченні інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія".

Відповідно до виділених етапів ми намагалися створити орієнтовний інтегрований курс астрономії, органічно включити основні астрономічні поняття відповідно до вікових рівнів в курси

природознавства, географії, фізики, астрономії згідно з фундаментальними законами природи. А також розробили вимоги до знань, які учні повинні засвоїти у процесі навчання. При розробці курсу запозичені окремі елементи викладання астрономії у школах США, Канади, Франції, Німеччини та ін.

Виділені основні поняття, закони і ідеї курсу астрономії дозволяють вчителям у певній системі, науково, ґрунтовно, захоплююче і всесторонньо розкрити аспекти комплексної світоглядної проблеми "Людина і Всесвіт".

Процес навчання, успішне управління пізнавальною діяльністю школярів вимагає застосування різних методів залежно від конкретно поставленої мети уроку.

На прикладі теми "Основи сферичної і практичної астрономії" нами було розроблено систему узагальнених дій при поетапному формуванні основних понять.

При формуванні поняття високого ступеня загальності "Зоряне небо" (зовнішні ознаки, спостереження зоряного неба) ми виділили три етапи: I - формування поняття меншого ступеня загальності "Сузір'я"; II - "Небесна сфера"; III - "Зміна вигляду зоряного неба залежно від двох основних рухів Землі". Формування понять кожного етапу проходило у вказаній послідовності, поступово у порядку зростання складності, спочатку вводилися первинні поняття і первинні відношення між ними, на основі яких формувалися всі інші поняття вищого ступеня загальності. Сформованість вказаних вище понять і встановлення тісних взаємозв'язків між ними створює основи для формування і ґрунтовного засвоєння поняття "Зоряне небо", розуміння якого дає можливість учням правильно пояснювати спостережувані небесні явища і процеси.

При цьому важливими елементами навчання були: мотивація введення наукових понять, врахування попередньої понятійної бази, визначення понять, встановлення суттєвих ознак, забезпечення принципу історизму при формуванні понять, встановлення тісних

міжпредметних зв'язків, виконання системи лабораторно-практичних завдань, визначення попереднього рівня сформованості понять (астрономічний диктант, тестові завдання), корекція процесу викладання та засвоєння понять. Послідовність, цілісність і системність формування астрономічних понять забезпечувалася внаслідок об'єднання вказаних вище елементів.

Дальший розвиток та збагачення поняття високого ступеня загальності "Зоряне небо" здійснюється через введення і розвиток основних понять тем "Сонячна система", "Сонце і зорі", "Всесвіт". Як доведено, введення відповідних астрономічних понять доцільно розпочинати із демонстрації структурних схем основних понять теми.

Початкове ознайомлення з тілами Сонячної системи, як і найпростіші уявлення про зорі учні дістають ще в молодших класах при вивченні природознавства. Дальший розвиток відповідних понять проходить у процесі вивчення природничих дисциплін, зокрема географії, фізики.

На завершальному етапі завдання вчителя забезпечити більш повне визначення сформованих понять, серед суттєвих ознак виділити найважливіші фізичні характеристики планет та зір, здійснити систематизацію знань на основі тісних міжпонятійних зв'язків.

Вирішенню відповідних завдань значною мірою сприяє організація систематичних спостережень, проведення практичних та лабораторних робіт, а також розв'язування задач міжпредметного характеру, які були розроблені і використовувалися у процесі експериментального навчання.

Враховуючи, що успіх всієї роботи з формування понять значною мірою залежить від того, як педагог уявляє собі зміст і верхній рівень, до якого має бути сформоване поняття, нами було розроблено загальні вимоги до засвоєння понять (окремо щодо засвоєння змісту, об'єму, міжпонятійних зв'язків та відношень).

Низький - характеризується репродуктивним знанням астрономічних понять, уміннями і навиками відтворювати ці знання

в межах конкретного навчального змісту, оперувати науковими поняттями за формальними ознаками.

Середній - визначається знанням суті наукових понять, володінням вміннями і навиками аналізувати, співставляти зі знаннями суміжних предметів, оперувати науковими поняттями при розв'язуванні задач пізнавального і практичного характеру, встановлювати міжпонятійні зв'язки та відношення.

Високий - відображає системне бачення суті наукових понять в їх взаємозв'язках і відношеннях, вміння аналізувати, співставляти і узагальнювати, виробляти потребу в пошуку причинно - наслідкових зв'язків, оперувати поняттями в практичній діяльності в різних умовах.

Відповідно до визначених вимог, в процесі експериментального навчання розроблялися відповідні рівні засвоєння понять конкретних тем, а також відповідні тестові завдання.

Експериментальним навчанням також було підтверджено високу ефективність таких міжпредметних занять як підсумкові уроки, узагальнюючі конференції, диспути, семінари, в яких брали участь вчителі суміжних природничих дисциплін. Як приклад наведемо підсумкову конференцію (11 клас).

Тема: Сучасна наукова картина світу.

План.

1. Різноманітність форм речовини у Всесвіті.
2. Розширення Всесвіту.
3. Реліктове випромінювання.
4. Походження і розвиток Всесвіту.
5. Еволюція небесних тіл та Всесвіту в цілому.

Пошуковий експеримент розпочато в 1992 році. Поряд з теоретичним дослідженням здійснювався пошук ефективних педагогічних методів формування астрономічних понять. З цією метою проводилося дослідження в п'яти загальноосвітніх школах. У погодженні з вчителями природничих дисциплін розроблявся зміст і

структура інтегрованого курсу астрономічної освіти, визначалися етапи формування астрономічних понять. Було доведено доцільність розпочинати формування астрономічних понять з молодшого шкільного віку і можливість формування цілісних астрономічних знань внаслідок їх вивчення на міжпредметному рівні у процесі викладання різних природничих дисциплін.

Навчальний експеримент проводився в 1993-1994 роках в тих же експериментальних школах. Всього в ньому взяли участь 107 учнів експериментальних і 97 учнів контрольних класів. Класи були підібрані з учнів приблизно однакових навчально - інтелектуальних можливостей. Вчителі за нашою рекомендацією вносили зміни в педагогічний процес, застосовували розроблену методику формування астрономічних понять, нові прийоми і методи роботи. В ході навчального експерименту перевірявся вплив запропонованої методики на засвоєння школярами змісту понять, збагачення їх об'єму, розуміння взаємозв'язків і відношень, що давало можливість вчителю сформулювати у випускників системне, цілісне розуміння світобудови.

Наприкінці вивчення кожної теми проводилися контрольні зрізи. Для перевірки якості засвоєння понять нами було використано методи поелементного і поопераційного аналізу запропоновані А.В.Усовою.

В таблиці N5 коефіцієнти \bar{K} є середньоарифметичними показниками якості засвоєння учнями змісту понять, об'єму, міжпонятійних зв'язків та відношень.

З аналізу таблиці видно, що особливої різниці у засвоєнні змісту сформованих понять в експериментальних і контрольних класах немає. Як і передбачалося, особливі труднощі учні зустрічають при засвоєнні зв'язків і відношень між поняттями.

Таблиця 5.

Класи	Засвоєння									
	змісту понять			об'єму			міжпонятійних зв'язків та відношень			
	\bar{K}_{12}	\bar{K}_{23}	V_3	\bar{K}_{10}	\bar{K}_{20}	V_0	\bar{K}_{12B}	\bar{K}_{23B}	V_{2B}	$V_{\text{ср.}}$
експериментальні	0,80	0,83	1,04	0,47	0,75	1,60	0,48	0,78	1,63	1,42
контрольні	0,78	0,79	1,01	0,40	0,44	1,10	0,38	0,44	1,16	1,09

В якості другого критерію використовується коефіцієнт успішності розвитку астрономічних понять (V), що обчислюється за формулою:

$$V = \frac{\bar{K}_2}{\bar{K}_1}$$

Коефіцієнт \bar{K}_1 обчислено на початку експерименту, а \bar{K}_2 - наприкінці.

Вирішальним критерієм, за яким можна робити висновки щодо ефективності запропонованої методики формування астрономічних понять, було обрано коефіцієнт η , що визначається за формулою:

$$\eta = \frac{V_e}{V_k}$$

де V_e і V_k - коефіцієнти успішності розвитку понять в експериментальних і в контрольних класах.

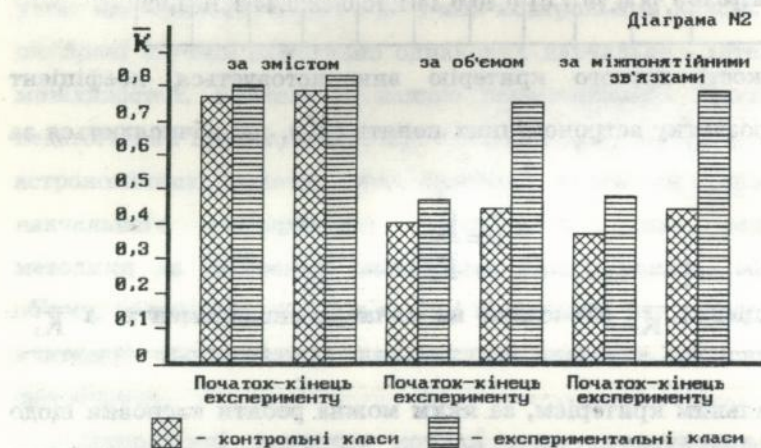
Як видно з наведених в таблиці даних, коефіцієнт успішності розвитку астрономічних понять (V) в експериментальних класах завжди більший, ніж у контрольних, і за період експерименту зріс в експериментальних класах в середньому в 1,42 раза, тоді як в контрольних класах - усього в 1,09 раза.

ЛІБ ім. В. Стефаника
АН України

Ефективність формування астрономічних понять в експериментальних класах також вища порівняно з контрольними в середньому в 1,3 раза. Таке середнє значення коефіцієнта ефективності (η_c).

Наочне представлення результативності експериментального навчання дає діаграма N2.

Підсумовуючи, приходимо до висновку, що одержані результати підтверджують висунуту гіпотезу дослідження.



На основі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. Дослідженням обґрунтовано науково-педагогічну доцільність використання в практиці шкільного викладання методики поетапного формування астрономічних понять.
2. Підтверджено доцільність формування початкових астрономічних уявлень та найпростіших понять з молодшого шкільного віку відповідно до визначених етапів (пропедевтичного, початкового, перехідного, завершального). При цьому основними принципами навчання були: інтеграція природничих знань, доступність, науковість, послідовність, неперервність і системність їх вивчення.

3. Розроблений інтегрований курс астрономії забезпечує поступовий і неперервний розвиток астрономічних понять при врахуванні взаємозв'язків, що існують в природі, з подальшим об'єднанням їх на завершальному етапі в єдину цілісну систему. Цьому значною мірою сприяє вивчення астрономічних явищ і процесів на основі провідних ідей та фундаментальних законів фізики.
4. Встановлено, що розроблена методика поетапного формування астрономічних понять сприяє формуванню навчальних вмінь та навиків, розвитку самостійної навчальної діяльності, вдосконаленню логічного мислення та відповідних розумових операцій (аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення, систематизації), розумінню закономірностей формування понять, без чого не може бути їх ґрунтового засвоєння.
5. Апробовані методи контролю та аналізу якості сформованості астрономічних понять підтвердили висунуту гіпотезу дисертаційного дослідження. Внаслідок експериментального навчання було встановлено, що при майже однакових результатах засвоєння учнями експериментальних і контрольних класів змісту формованих понять, школярі експериментальних класів показали в 1,7 раза ґрунтовніше засвоєння об'єму понять та міжпонятійних зв'язків і відношень.
6. Аналіз навчально-методичної літератури з астрономії показав, що в питанні формування астрономічних понять залишається багато проблем і невирішених завдань. З'ясовано необхідність дальшої розробки і вдосконалення змісту і структури астрономії як навчального предмета, вдосконалення міжпредметних зв'язків, в плані створення практичних завдань міжпредметного характеру, які б давали можливість встановлювати тісні міжпонятійні зв'язки та відношення. Обговорено проблему створення державних стандартів астрономічної освіти, вдосконалення підручників, методичних посібників для вчителів та учнів, де було б завершено розробку основних способів формування понять

різного ступеня загальності, розроблено класифікаційні схеми взаємозв'язків та залежностей між поняттями, тестові завдання та комп'ютерні програми, методи аналізу та корекції знань.

7. Водночас наше дослідження не вичерпує всіх питань формування астрономічних понять. Зокрема, доцільно було б ґрунтовніше дослідити процес формування астрономічних понять в початковій і основній школі, розробити систему спільних дій вчителів природничих дисциплін по формуванню розумових операцій, встановити ефективність використання комп'ютерних програм для засвоєння понять, розробити і ввести у вузівську підготовку новий курс з проблеми формування природничих понять. Розробка шляхів розв'язання цих завдань може бути предметом майбутніх досліджень.

Основний зміст і результати дослідження розкрито в таких публікаціях автора:

1. Врахування наступності дитячого садка і школи у формуванні природничих понять.//Матеріали міжнародної конференції 18-23 жовтня 1993, Івано-Франківськ, с.31-34.
2. Деякі питання технології формування природничих понять.// Матеріали міжрегіональної науково-практичної конференції 25-27 жовтня 1993, Житомир, с.145-147.
3. Особливості методики формування загальнонаукових понять у процесі вивчення інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія". //Тези доповідей міжвузівської науково-практичної конференції 21-22 січня 1994, Кіровоград, с.9-10. (у співавторстві).
4. Поетапне формування системи природничих понять у процесі вивчення інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія".//Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції 10-12 травня 1994, Полтава, с.110-111.
5. Формування астрономічних понять у процесі реалізації концепції національної освіти.// Методичні рекомендації вчителям

астрономії та інших природничих дисциплін, Івано-Франківськ, Інститут ПОПП, 1994.- 20с.

Горишний З.И. Поэтапное формирование понятий о строении и развитии Вселенной в учащихся средней школы.

Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - методика преподавания физики, Украинский государственный педагогический университет им. М.П. Драгоманова. Киев. 1995.

Защищается разработанный вариант интегрированного курса астрономического образования и методика поэтапного формирования астрономических понятий, а также результаты экспериментального исследования. Установлено, что предложенная методика поэтапного формирования астрономических понятий в процессе изучения интегрированного курса содействует формированию глубоких, прочных и системных знаний, способствует созданию в учащихся целостного представления о природе на основе последовательного развития и обогащения научных понятий и их широкого применения в разносторонней практической деятельности.

Horishnii Z.I. The stage formation of concepts about the structure and development of the Universe among school children.

Manuscript. The dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Science in the speciality 13.00.02 - Methods or Teaching

Physics, Ukrainian State Pedagogical University named after Dragomanov. Kiev. 1995.

The variant of the integrated course of astronomical education worked by the author, methods of stage formation of astronomical outlook and also results of experimental investigation are being defended. It is established that the suggested methods of the stage formation of astronomical outlook in the process of taking this course facilitate deep practical and systematic knowledge and promote the development of integrated notions of school children about nature on the base of consecutive development and enrichment of scientific notions and their wide usage in versatile practical activities.

Ключові слова: інтегрований курс, поетапне формування астрономічних понять, зміст понять, об'єм, міжпонятійні зв'язки та відношення.

Підписано до друку 20.07.95 Зак.324. Тир.100.

Лінія оперативного друку ФСП
284000, м.Івано-Франківськ, вул.Шевченка, 57

454175

AB 32805
AB 32.805