

SUMMARY

Yu. Oseledchik, V. Lutsenko, I. Filippenko. The statistical nature of uncertainty relation (methodological aspect).

The characteristic properties of a statement of uncertainty relation are considered. Transition to the probabilistic description of properties of microparticles is used. The frequency spectrum of a de Broglie wave is defined and also uncertainty relation for energy and time, an impulse and coordinate are received.

Key words: quantum mechanics, de Broglie wave, wave train, spectrum, uncertainty, energy, impulse, time, coordinate.

УДК 37.091.313:5«712»

Л. М. Рибалко

Інститут педагогіки НАПН України

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ

У статті проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід інтеграції змісту природничо-наукової освіти, теоретично обґрунтовано сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти: інтегративний, системний, структурний, синергетичний, прогностичний, дедуктивний та еколого-еволюційний.

Ключові слова: інтеграція, інтегративний підхід, природничо-наукова освіта, підходи до інтеграції знань.

Постановка проблеми. Одним із найефективніших шляхів модернізації освіти на шляху розв'язання проблеми інформаційного перевантаження учнів і вилучення фактологічного навчального матеріалу є інтеграція як засіб ущільнення, систематизації та якісного оновлення змісту освіти.

З інтеграцією в освіті пов'язуються такі важливі проблеми як продуктивність, особистісна орієнтованість та природовідповідність. Цілісність знань – власний продукт навчальної діяльності учня в умовах інтегрованого навчання – може бути створена тільки учнем самостійно (учитель не може проникнути у свідомість учня, щоб створити у ній з елементів знань цілісність). Оскільки розуміння знань досягається через включення незрозумілого у цілісність, а розуміння є природною потребою дитини, людини, то з інтеграцією змісту освіти пов'язується її найважливіша характеристика – природовідповідність. Інтеграція змісту природничо-наукової освіти відкриває шлях до формування цілісної свідомості учнів, цілісності та глобальності їх мислення, високих рівнів інтелекту, збереження психічного і тілесного здоров'я, як того вимагає сучасне суспільство.

Аналіз науково-методичної літератури засвідчує, що в науці підсилюється роль інтеграції, а існуючий педагогічний досвід доводить, що останнім часом підхід до реалізації інтеграції (змістовної та процесуальної) в навчанні не повністю реалізовується. Тому проблема інтеграції змісту освіти є однією з найактуальніших у педагогіці та методиці навчання.

Аналіз актуальних досліджень. У педагогічній науці досліджувалися різні аспекти проблеми інтеграції, а саме: теоретичні загальнодидактичні положення (В. С. Безрукова, М. Н. Берулава, В. А. Дік, О. О. Понайотов), теоретичні та методичні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти (С. У. Гончаренко, К. Ж. Гуз, Л. Я. Зоріна, В. Р. Ільченко, А. В. Степанюк), теоретико-методологічні аспекти інтеграції професійно-технічної освіти (І. М. Козловська, В. А. Семиченко, Я. М. Собко), дидактичні аспекти внутрішньопредметної інтеграції предметів природничого циклу (М. В. Гадецький, Н. І. Рєзнік, І. Т. Суравегіна, А. Г. Хрипкова).

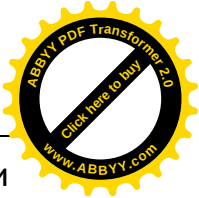
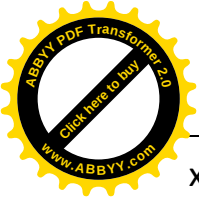
Дослідженню генезису інтегративних процесів у природничо-науковій освіті присвячена ціла низка праць зарубіжних учених: Росії (М. Н. Берулава, В. В. Гузеєв, О. Я. Данилюк), Німеччини (M. Caivin, U. Sandfuchs, R. Thurow, F. Vilsmeier), США (P. R. Ashbacher, B. St. Clair, D. X. Hough, H. Lee, S. Mathison, J. S. Oakley, E. E. Oberholzer, B. R. Sandal, D. Tanner, G. F. Vars) тощо.

Інтеграція змісту освіти, зокрема природничо-наукової, потребує певної технології реалізації, яка є втіленням відповідних дидактичних і методичних підходів.

Мета статті – проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід інтеграції змісту природничо-наукової освіти, теоретично обґрунтувати сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти.

Виклад основного матеріалу. Інтегративний (об'єднувальний) підхід до освіти приводить до *інтеграції* – доцільного об'єднання її елементів у *цілісність*. Результатом інтегративного підходу до природничо-наукової освіти можуть бути цілісності знань різних рівнів – цілісність знань про природу з освітньої галузі «Природознавство», предмета (природознавство, фізика, хімія, біологія), розділу, теми, параграфа. Інтегративний підхід реалізується, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції на основі спільних для предметів природничого циклу понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань.

Інтеграція природничо-наукових знань стала можливою завдяки дослідженню взаємозв'язків між суміжними предметами, зокрема між фізикою та хімією (Л. В. Загрекова, Є. Е. Мінченков, Ф. П. Соколова, В. Н. Янцен), фізикою та біологією (В. В. Зав'ялов, І. Т. Ткачов, В. М. Федорова, В. П. Шуман), біологією та хімією (М. М. Верзілін, Д. П. Єригін, І. Д. Зверев, Б. Д. Комісаров); розробленню інтегрованих природознавчих курсів (К. Ж. Гуз, А. М. Захлебний, І. Д. Зверев, Д. Д. Зуєв, В. Р. Ільченко, А. М. Мягкова, М. Пак, М. В. Рижаків, Л. В. Тарасов, В. Т. Фоменко, А. Г. Хрипкова, А. В. Хуторський, Е. Є. Чапко). Учені довели інтегруючу роль провідних ідей світоглядного



характеру, які «обростають» теоріями, поняттями, фактами міждисциплінарного характеру і виступають інтегруючими чинниками.

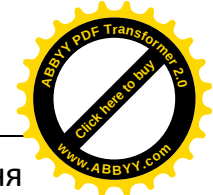
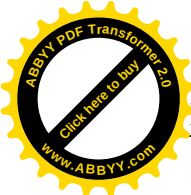
Задля реалізації інтеграції в освіті застосовуються методологічні, дидактичні та методичні підходи, розробляються концепції. Так, у вітчизняній педагогіці на основі принципу інтеграції розроблена концепція цілісної природничо-наукової освіти (К. Ж. Гуз), інтеграції змісту природничо-наукової освіти (В. Р. Ільченко), опрацьовано теоретичні та методологічні основи інтеграції професійної освіти (О. С. Барбіна, І. М. Козловська, Я. М. Собко). Проаналізуємо сучасні підходи до інтеграції змісту природничо-наукової освіти.

Інтегративний підхід став широко поширеним у кінці 80-х років, коли вдосконалення природничо-наукової освіти шляхом доопрацювання програм і підручників здійснювали за допомогою модернізації навчального плану, розробки інтегрованих курсів. Через інтегративний підхід в освіту приходять принципи систематизації та узагальнення, здійснюється пошук шляхів навчання сучасного синтезованого, гуманізованого природничо-наукового знання, що включають історичний, соціальний досвід і напрям на формування цілісності знань.

Інтегративний підхід в освітньому процесі виходить із загальної об'єктивної цілісності світу і формує цілісність сформованої особистості. Поняття «інтегративний підхід» включає взаємозв'язок процесів викладання і навчання, єдність змістовної і процесуальної сторін навчання, міжпредметні зв'язки тощо.

Уперше цей підхід був реалізований у 90-х роках у Росії у курсі «Природознавство», який передбачав інтегроване вивчення природничо-наукових предметів (біології, географії, фізики, хімії). Розробники інтегрованих курсів (І. Ю. Алексашина, О. Я. Данилюк, А. М. Захлебний, Г. М. Мансуров, Ю. О. Пентін, І. Т. Суравегіна, А. Г. Хрипкова), інтегруючи зміст суміжних предметів природничого циклу, досліджували шляхи інтеграції природничо-наукових знань, відшукували системотвірні поняття та експериментально перевіряли їх доступність та інтегруючу здатність.

В Україні проблемі інтегративного підходу в освіті надається також важливе значення. У м. Полтава з 1999 року діють Науково-методичний центр інтеграції змісту освіти як підрозділ НАПН України, в Інституті педагогіки НАПН України – лабораторія інтеграції змісту освіти, яку очолює академік В. Р. Ільченко. У цих установах колективом науковців (філософів, дидактиків, психологів) розробляються філософські, психологічні, дидактичні основи інтеграції змісту освіти в дошкільній освіті, початковій, основній, старшій школах; визначається вплив цілісної освіти на стан здоров'я учнів, розвиток



вербального і невербального інтелекту, мотивацію навчання, формування соціальної зрілості учнів.

У США інтегративні підходи в освіті розробляються в Каліфорнійському інституті інтегральних досліджень. Університетом штату Меріленд, округ Балтимор субсидується проект ESIP (Elementary Science Integration Project), призначений для дослідження інтеграції науки. В Огайо діє Асоціація інтегративних досліджень (The Association for Integrative Studies – AIS), заснована з метою обміну ідеями серед учених та адміністраторів у всіх галузях науки і мистецтва щодо проблем, пов'язаних з інтегративними дослідженнями. У Парижі діє Міжнародний Центр Трансдисциплінарних Досліджень. Його мета – встановлення єдності природи і характеру потоків інформації, що циркулюють між знаннями.

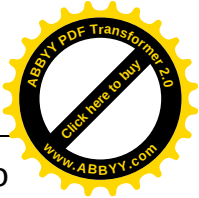
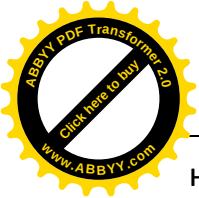
Системний підхід. Прихильниками застосування системного підходу є Всевятський, В. М. Садовський, Б. М. Ханжин, Б. Г. Юдін.

Пізнання на основі системного підходу передбачає: визначення елементів системи; їх зв'язків у системі; дослідження функціонування елементів у системі; дослідження функціонування системи у цілому; дослідження історії системи; інтеграція знань з метою створення теорії функціонування системи та управління нею [7, 51].

У природничих науках під час застосування системного підходу до їх вивчення виділяють три форми системної організації природи – мега-, макро-, мікросистеми природи. Ці форми є цілісними системами, ієрархічно супідрядними і послідовно включеними в ланцюг взаємозв'язків попередніх з наступними. Знання взаємодії основних систем приводить до розуміння єдиної цілісної природничо-наукової картини світу.

Деякі науковці (Ю. І. Дік, Е. Л. Носенко, А. В. Степанюк, Н. О. Талалуєва) дотримуються *структурно-системного або структурного підходу* до інтеграції змісту природничо-наукової освіти. Цей підхід передбачає, що знання як ієрархізована система різноякісних елементів вимагає їх структурування на засадах інтеграції, що зумовлено принциповою єдністю логічної структури знань та подібністю структур тих об'єктів, які вивчаються. Структура інтегрованих курсів або курсів, побудованих на принципах інтеграції, не повинна порушувати структури міжпредметних зв'язків.

Дедуктивний підхід до структурування змісту природничо-наукової освіти розробив і застосував на практиці до вищої освіти д. пед. н. С. О. Панічев, спираючись на дослідження Д. В. Аносова, М. В. Бунге, В. С. Готта, Б. Г. Ковальова, І. Пригожина, Р. Хоффмана, В. С. Швирьова. В основі дедуктивного підходу лежить переконання автора в тому, що основна мета природничо-наукової освіти може бути вирішена



найефективніше за рахунок проектування і побудови всього навчального процесу на ідейній основі концепції розвивального навчання Д. Б. Ельконіна і В. В. Давидова. Відповідно до цієї концепції в основі формування свідомості і теоретичного мислення учня лежить змістовне узагальнення. Теоретичне мислення полягає в тому, щоб створювати змістовне узагальнення про систему, а потім у свідомості будувати цю систему, розкриваючи її загальну характеристику. Провідна ідея концепції розвивального навчання приводить до висновку про те, що оптимальним варіантом структуризації природничо-наукової освіти (у її змістовному аспекті) є дедуктивний підхід, орієнтований на випереджальне вивчення і засвоєння категоріально-понятійної структури науки.

Прогностичний підхід до інтеграції знань передбачає тлумачення інтеграції як процесу, що розвивається, тоді як системи освіти – у неперервності та наступності. У контексті зазначеного підходу забезпечується прогнозування розвитку існуючих та виникнення нових навчальних курсів й організаційних форм навчання [5, 14].

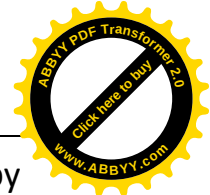
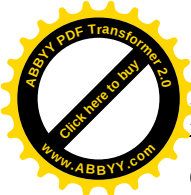
За дослідженнями Б. С. Гершунського прогностичний підхід відіграє важливу роль у системі інтегративної освіти, бо він «дає можливість певною мірою подолати властиву системі освіти розрізненість, прискорити адаптацію учнів до подальших етапів їх навчальної і трудової діяльності та забезпечує єдність соціально-економічних і психолого-педагогічних чинників, які дозволяють скріпити зв'язок системи освіти з життям тощо» [2, 87].

Синергетичний підхід дозволяє досліджувати або вивчати об'єкти як цілісність, що мають здатність до самоорганізації та взаємозв'язку. У контексті цього підходу інтеграція знань базується на відродженні природних, об'єктивно існуючих зв'язків між елементами наукових знань.

Найбільш відомими науковими школами цього напрямку є школи Г. Хакена, Е. Лоренца та С. П. Курдюмова [4].

Переваги синергетичного підходу полягають у тому, що він забезпечує цілісність світобачення, науковий дискурс дедалі більше позбавляється конфронтаційності, збагачується принципом доповнювальності, а в науковому мисленні чіткіше усвідомлюється думка про те, що загальна картина будь-якого явища складається з часткових його картин і фрагментів, що відповідають різним способам спостереження та інтерпретації і можуть бути несумісними у традиційному розумінні, але сприймаються як взаємодоповнювальні.

Еколого-еволюційний підхід – наймолодший серед згаданих вище. Він базується на принципах історизму, еволюційного розвитку та філософії «екологічного реалізму». Уведення елементів історизму сприяє розкриттю



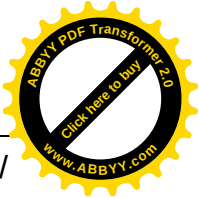
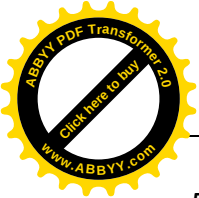
еволюційних зв'язків між об'єктами вивчення фундаментального характеру науки. Елементи екологічних знань дозволяють пояснити та розв'язати екологічні проблеми сьогодення, сформулювати уявлення про доцільність безвідходного виробництва, обережного втручання у природні процеси, зменшення викидів та створення умов для їх утилізації, визначити можливі шляхи виходу людства з екологічної кризи, визначити місце, яке повинна посісти кожна людина у природі й обґрунтувати її норми поведінки в ній.

У контексті цього підходу інтеграцію знань забезпечують наскрізні закономірні зв'язки між поняттями і термінами, теорії і закономірності; а зміст ЕЕП наповнюють положення про збереження стабільності біосфери, спільність походження живих організмів, генетичну та історичну єдність пізнання природи і суспільства, цілісність природи на всіх рівнях організації живого. Застосування ЕЕП дає можливість обґрунтовувати елементи знань про природу на основі спільних, єдиних для всіх компонентів, які становлять цілісність, закономірності природи (закономірності збереження, періодичності, направленості процесів), що є необхідною умовою розуміння учнем цілісності природи. Жодне розуміння не відбувається інакше, як через включення незрозумілого предмета, об'єкта (нових знань) у цілісність, систему зрозумілих речей. Загальні закономірності природи є наскрізним засобом інтеграції природничо-наукових знань учнів [6, 42].

Висновки. Отже, як засвідчує аналіз науково-методичної літератури, на сучасному етапі оновлення змісту природничо-наукової освіти в аспекті її інтеграції існує багато методологічних, дидактичних і методичних підходів, зокрема: інтегративний, системний, структурно-системний, прогностичний, дедуктивний, синергетичний, еколого-еволюційний. Досліджуючи можливі механізми інтеграції змісту природничо-наукової освіти, дотримуємося еколого-еволюційного підходу як такого, що відповідає сучасним пріоритетам освіти – принципам освіти для сталого розвитку. Його застосування забезпечує інтеграцію знань учнів та сприяє формуванню цілісних знань про природу, екологічної культури та мислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Всесвятский Б. В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе : кн. для учителя / Б. В. Всесвятский. – М. : Просвещение, 1985. – 143 с.
2. Гершунский Б. С. Философия образования / Б. С. Гершунский. – М. : Наука, 1998. – 432 с.
3. Данилюк А. Я. Учебный предмет как интегрированная система / А. Я. Данилюк // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 24–28.
4. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. – Сер. «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения». – М. : Наука, 1997. – 285 с.
5. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І. М. Козловська. – Київ, 2001. – С. 14.



6. Рибалко Л. Еколого-еволюційний підхід до інтеграції знань про живу природу / Л. Рибалко // Біологія і хімія в школі. – 2011. – № 3. – С. 40-43.

7. Садовский В. Н. Философский принцип системности и системный подход / В. Н. Садовский, Б. Г. Юдин // Вопросы философии. – 1978. – № 8. – С. 51–58.

РЕЗЮМЕ

Л. Н. Рыбалко. Современные подходы к решению проблемы интеграции содержания естественно-научного образования.

В статье проанализирован отечественный и зарубежный опыт интеграции содержания естественно-научного образования, теоретически обоснованы современные подходы к интеграции содержания естественнонаучного образования: интегративный, системный, структурный, синергетический, прогностический, дедуктивный и эколого-эволюционный.

Ключевые слова: интеграция, интегративный подход, естественно-научное образование, подходы к интеграции знаний.

SUMMARY

L. Rybalko. Modern approach to solving the problem of integration of the contents of natural-science education.

Domestic and foreign experience of integration of maintenance of natural-science education is analyzed in the article, the modern going is grounded in theory near integration of maintenance of natural-science education: integration system, structural, deductive and ecology-evolutionary.

Key words: integration, approach, naturally scientific education, going, is near integration of knowledge's.

УДК 378.147

Л. Л. Рикова

Харківська гуманітарно-педагогічна академія

ДЕЯКІ ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ У ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧИХ І МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

У статті досліджено дидактичні умови використання моделей у процесі підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін. Виділено й обґрунтовано як основні три дидактичні умови – комбіноване використання структурних і функціональних моделей; реалізація еволюційних ланцюжків моделей; використання моделей-аналогів, запозичених з життєвого та інтелектуального досвіду. Дидактичні умови проілюстровано прикладами.

Ключові слова: модель, дидактична умова, викладання природничо-математичних дисциплін, підготовка майбутнього вчителя.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку нашої країни характеризується прогресивними змінами у сфері педагогічної освіти: модернізуються зміст і методи підготовки вчителів, розвиваються нові форми і зв'язки між професійною підготовкою вчителя і школою. Державною цільовою соціальною програмою підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти передбачається модернізація системи психолого-педагогічної, методичної, практичної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних предметів [2]. Одним із шляхів модернізації методичної підготовки майбутніх учителів є дидактичне