

БРОНШЕВСЬКА Оксана Василівна – аспірантка кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова
ORCID ID 0000-0001-8906-0330
e-mail: ksyshamurka@bigmir.net

ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЯК ЗАСОБИ ЗАСВОЄННЯ УЧНЯМИ ЗНАНЬ З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Інтеграція в освіті взагалі та інтеграція виховних соціальних впливів суспільства, зокрема з філософсько-соціологічної точки зору, все більше стає проблемою педагогічною, розв'язання якої є найважливішою умовою успішного розвитку як окремої особистості, так і суспільства в цілому. Виховання дітей та молоді – важливий чинник економічного, соціального й культурного розвитку суспільства, збереження духовних, моральних, громадянських, родинних, національних й особистісних цінностей [7, с. 1].

На сьогодні перед середньою загальноосвітньою школою поставлені такі завдання, які пов'язані з необхідністю розв'язання проблеми підвищення інтелектуального рівня, пізнавального і творчого потенціалу учнів. Вони завжди повинні бути готовими до самостійного оволодіння новими знаннями, які зумовлені постійною зміною соціально-особистісних умов, а також інтенсивним розвитком промислових, інформаційно-комунікаційних, педагогічних технологій, енергетики, техніки, інформатики, екології тощо.

Інтеграція змісту освіти передбачає об'єднання знань, умінь і навичок учнів у цілісну систему. Інтеграційні процеси у навчанні полегшують працю учнів, сприяють об'єктивному, оптимальному сприйняттю ними пропонованої інформації, розвивають їх аналітичне та синтетичне мислення [5, с. 19].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція як педагогічне явище має давні традиції. Вивчення інтеграції змісту шкільної освіти в історичному аспекті дозволяє виявити наступне: виникнення передумов ідеї інтегрованого навчання походить ще із джерел педагогіки як науки і пов'язаного з іменами Я. Коменського, Й. Песталоцці, А. Дістервега та інших видатних педагогів. У нашій державі та в країнах СНД питаннями інтеграції займалися вчені-педагоги: Б. Ананьєв, І. Бех, Н. Бібік, М. Бунаков, М. Вашуленко, М. Гуз, О. Данилюк, М. Іванчук, В. Ільченко, І. Козловська, В. Максимова, О. Савченко, С. Якименко та ін. Саме, на їх думку, взаємне використання знань – значима перевага під час використання інтеграції у навчальному процесі – дозволяє усунути дублювання матеріалу і сформувати цілісну систему знань.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що проблемою інтеграції знань, за допомогою міжпредметних зв'язків займалися Я. Каменський, Ж. Руссо, Й. Песталоцці, в тому числі, К. Ушинський, І. Зверев, В. Максимова, В. Кирилов, Н. Лошкарьова, Л. Зоріна, Н. Сокольникова та ін. Аналіз літератури з проблем інтегрованого навчання і методики проведення інтегрованих уроків показав, що у сучасній педагогіці цьому питанню надається велике значення.

Мета статті – показати, як інтеграційні процеси впливають на засвоєння учнями знань з фізики та астрономії та формування умінь і навичок застосовувати їх на практиці.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення педагогічної, психологічної і навчально-методичної літератури, порівняння, систематизація.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтеграція в шкільній освіті є об'єктивною закономірністю і логічним продовженням навчання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах з використанням міжпредметних зв'язків. Використання у свій час принципу міжпредметних зв'язків у шкільних закладах дозволило якісно вдосконалити освіту учнів, організувати цілісний навчально-виховний процес. На сьогодні вдосконалення системи шкільної освіти вимагає впровадження ідеї міжпредметної інтеграції у вигляді інтегрованих навчальних предметів. Інтегровані курси локальні, предметні, дидактично конкретні. В основі інтеграційного курсу лежить система багаточисленних міжпредметних зв'язків. Однак поняття інтеграції в освіті не може бути зведене тільки до створення інтегрованих курсів. Завдяки інтеграції сучасна наука розкривається у навчанні не тільки як система знань, але й як система методів. Інтеграція шкільних предметів сприяє реалізації принципу науковості у змісті навчання, дозволяє розвивати системне мислення, цілісне сприйняття природи, слугує способом розкриття сучасних тенденцій розвитку науки, що виникають під впливом процесів інтеграції: гуманізації, теоретизації, математизації тощо [3].

«Інтеграційні процеси – необхідна умова розвитку критичного мислення, яке включає в себе минуле й майбутнє, думки та емоції, теоретичний та емпіричний досвід, репродуктивне, творче, дійове,

наочно-образне і словесно-логічне мислення» [5, с. 19].

Для формування знань, умінь і навичок учнів з фізики та астрономії важливе значення мають як інтеграційні, так і диференційовані процеси. Особливості взаємодії інтеграції та диференціації в епоху розвитку нових технологій у різних галузях науки зумовили істотні зміни у структурі наукової методології. Диференціація й інтеграція окремих галузей науки – це не просте кількісне засвоєння і накопичення знань, це закономірний дискретний процес перетворення науки. У гносеологічному плані інтеграція й диференціація зумовлені дією загальних законів навчально-пізнавальної діяльності учнів, загальнонаукових прийомів і методів пізнання навколишньої дійсності. Вони асоціюються з такими парами понять як аналіз і синтез, частина і ціле, елемент і система, просте і складне, роз'єднання і об'єднання тощо. Диференціація наук дає можливість проникнути вглиб знань про системи, явища і процеси, отримати точні і детальні відомості про окремі їх елементи. Процес інтеграції більш ширший, він сприяє формуванню цілісного образу об'єкта, явища, процесу, навколишнього середовища і розкриває їх нові якості.

Науковці вважають, що інтеграція й диференціація утворюють діалектичну єдність, «... у розвитку знання вони не існують одна з одною, не йдуть одна за одною, а проявляються одна в одній і через інші, взаємно обумовлюючи, взаємно припускаючи й одночасно заперечують одна одну; у своїй єдності вони відображають складність і суперечливість як розвитку пізнання, так і складається у процесі цього розвитку структура природничо-наукового знання [4, с. 33].

Для отримання знань та формування вмінь і навичок учнів з фізики та астрономії важливе значення має їх вивчення на основі інтеграційних процесів. Цінність такого підходу в тому, що він підсилює варіативну складову загальної освіти і допомагає учням в особистісному і професійному самовизначенні, сприяє реалізації їх сил, знань, отриманих раніше. Під час реалізації інтегрованого підходу навчання частіше за все застосовуються три методичні прийоми: наведення «мостів» між фізикою й астрономією; їх перекриття; підготовка спеціальних інтегрованих завдань.

Природничо-наукову картину світу складають спеціальні картини світу (фізична, астрономічна, хімічна, біологічна тощо), в яких відбувається систематизація й узагальнення всієї сукупності знань про природу. Спеціальні картини світу створювалися в рамках окремо взятої науки і є фрагментами єдиної природничо-наукової картини світу. Під час вивчення фізики та астрономії формується, як правило, фізична картина світу, притаманна цим предметам.

Проблеми інтеграції у процесі вивчення фізики та астрономії знаходять своє нове розв'язання у рамках міжпредметного наукового напрямку –

природознавство, основи якого були закладені у результаті наукових досліджень.

Природничо-наукові знання з фізики та астрономії вводяться через інтеграційні курси по завершенні чергового циклу навчання. Ми вважаємо, що зміст навчального матеріалу інтегрованого курсу має відповідати змісту фундаментальних природничо-наукових теорій, а логіка його викладу – логіці їх побудови. Це обґрунтовується тим, що в природничо-наукових знаннях виділяють відповідні рівні.

Частково-науковий рівень складають об'єктні теорії, розроблені у рамках різних наук. Для фізики та астрономії виділяються відповідні наукові теорії, які є конкретними. Зазначимо, що між фундаментальними і конкретними теоріями існує взаємозв'язок. По-перше, для всіх теорій існує єдина структура, в якій виділяють: основу (наукові факти, поняття, ідеалізована модель), ядро (принципи, закони, математичні рівняння), наслідок та інтерпретацію.

Фундаментальні фізичні теорії складаються з більш конкретних теорій, які виникли на ранніх етапах їх розвитку і зберігають самостійність у них.

Підструктурні елементи конкретних теорій можуть виступити в якості елемента іншого рівня фундаментальних теорій. Так, закони, які раніше входять до конкретних теорій, постають як наслідок загальних законів фундаментальної теорії.

Конкретні теорії є емпіричним базисом для фундаментальних теорій, у зв'язку з чим, досвідчена перевірка останніх відбувається на рівні перших. Крім того, об'єднавши разом теорії і частинно-методичні рівні, можна створити навчальну фундаментальну теорію (природничо-наукову), здатну описувати, пояснювати і передбачати процеси самоорганізації. Питання, пов'язані з вивченням цих теорій у шкільній практиці, більш детально розглядаються в роботі [6].

Включення природничо-наукових знань у зміст часткових предметів ілюструє явище самоорганізації. В змісті шкільного курсу фізики та астрономії можна знайти чимало прикладів для розгляду процесів самоорганізації. Наприклад, лазерне, реліктове, радіо-, гама-випромінювання тощо, процес автогенерації механічних і електричних коливань і всілякі фазові переходи, кристалізація, конденсація тощо.

Впровадження ідей природничо-наукових знань в освіту, пов'язаний з їх застосуванням до самого процесу навчання. Теоретичною моделлю процесу навчання виступає дидактична система. Особливість різних дидактичних систем полягає в тому, що механізми функціонування кожної з них ґрунтується на закономірностях і принципах того чи іншого підходу.

Інтеграційний підхід в освіті – підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність. Результатом інтегративного підходу можуть бути цілісності

знань різних рівнів – цілісність знань про дійсність, про природу, з тієї чи іншої освітньої галузі, предмета, курсу, розділу, теми. Інтегративний підхід реалізується під час вивчення інтегрованих курсів чи фізики та астрономії окремо, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції їх на основі спільних для фізики та астрономії понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань, умінь і навичок з фізики та астрономії.

У педагогіці і філософії освіти розглядаються різні види інтеграції і, відповідно, інтегративного підходу – сутнісна, холістська, поліцентрична, філософська, технологічна, особистісно-орієнтована. Застосовуються різні субмеханізми інтеграції – закон, мережа теорій, картина світу [2, с. 356].

У цій ситуації оволодіння учнями певною системою знань з фізики та астрономії, спираючись на загальнонавчальні вміння, можуть сприяти формуванню дослідницьких навичок. Важливим аспектом у цьому процесі є відбір навчального матеріалу, який сприяє формуванню навичок дослідницької діяльності учнів, таких, як висунування гіпотез, планування і здійснення експериментальної перевірки гіпотези, проведення спостережень і дослідів, аналіз отриманих у процесі експерименту результатів тощо. Одним із шляхів розв'язання даної проблеми, як вважають автори [1], можуть стати елективні курси, що отримали широке поширення у шкільній практиці.

Як зазначають науковці, зміст елективних курсів передбачає повторення, систематизацію знань і відпрацювання вмінь, отриманих учнями під час вивчення розділів, тем на уроках фізики та астрономії, але однак інтеграція знань з фізики та астрономії дозволяє сформувати нові вміння, надає курсу практично-орієнтованого характеру, розвиває навички дослідницької діяльності. Як правило, вивчення таких курсів побудоване на використанні частково-пошукової (евристичної) та дослідницької діяльності.

Таким чином, природничо-наукову освіту в загальноосвітніх школах в умовах раціоналізації, модернізації змісту загальної освіти на сьогодні ефективніше будувати на основі лінійного (традиційного) та інтегрованого навчання фізики та астрономії. Тому організація природничо-наукової освіти старшокласників повинна «розвантажувати» навчальні програми з фізики та астрономії шляхом об'єднання спільних структурних елементів знання в один інтегрований курс, який сприяє створенню цілісної наукової картини світу, світогляду, визначенню свого місця в ньому і профорієнтації учнів.

Процес конструювання інтегрованого курсу з фізики та астрономії складається з послідовності етапів:

- визначення мети курсу;

- вибір основ інтеграції та системоутворювального стрижня;

- створення власне структури курсу;

- оцінки інтегрування змісту курсу;

- організації процесу навчання за створеною програмою;

- оцінки ефективності курсу;

- коригування результатів, які знаходять відображення у структурних компонентах програми цього курсу: в пояснювальній записці, в навчально-тематичному плані, в описі змісту діяльності, в перевірці результативності курсу, в переліку необхідних умов для реалізації програми.

Мета розробленого нами інтегрованого курсу з фізики та астрономії полягає у формуванні в учнів цілісного погляду на навколишній світ, місце людини в ньому, профорієнтації, визначеного стилю мислення, що дозволяє бачити об'єкти, явища, процеси в їх взаємозв'язку, системі, вміння бачити природничо-наукової картини світу. Для досягнення поставленої мети провідним принципом побудови програми був принцип інтеграції, ідейного наскрізного взаємозв'язку природничо-наукових знань й обґрунтування знань у роботі. Цей принцип розкривається за допомогою таких принципів: принципу науковості; принципу структурності знань, систематичності і послідовності в оволодінні досягненнями науки, досвіду діяльності; принципу індивідуалізації та доступності навчання; принципу свідомості, творчої активності і самостійності; принципу безперервності; принципу єдності навчання і виховання; принципу зв'язку навчання з життям; принципу логічності знань, міцності результатів навчання і розвитку пізнавальних сил учнів; принципу культуровідповідності.

Відповідно до цілей, завдань, принципів програми інтегрованого курсу проводиться відбір його змісту навчального матеріалу. Зміст освіти кожного уроку і всього курсу в цілому будується навколо стрижня утворюючих структур нового курсу: загальних теорій, законів, методів пізнання, моделей, понять, явищ, фактів, величин практично важливих питань тощо.

Для ефективного введення у шкільний навчальний процес розробленої програми інтегрованого курсу з фізики та астрономії необхідне створення сприятливих умов, таких як: коригування навчального плану школи, перепідготовка вчителів, обладнання кабінету, облік вікових і індивідуальних особливостей учнів.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Результати дослідно-експериментальної роботи, яку проводить автор, показують, що: застосування інтеграційного підходу в природничо-науковій освіті учнів старшої школи сприяє підвищенню інтересу до фізики та астрономії й поліпшенню якості природничо-наукової освіти учнів; міжпредметні курси фізики та астрономії дозволяють сформувати в учнів цілісну наукову

картину світу, цілісне світорозуміння і сприяють професійному самовизначенню учнів, правильному вибору ними майбутньої професії.

Поєднуючи інтеграційні процеси у курсах фізики та астрономії ми розкриваємо єдність природничо-наукового знання, ознайомлюємо учнів з навколишнім світом від елементарних частинок і атомів до Галактики і Всесвіту в цілому, з принципами і підходами сучасних фізики та астрономії; показуємо взаємозв'язок фізики та астрономії; розкриваємо єдність людини і природи, з'ясовуємо роль і місце фізики та астрономії у збереженні цивілізації та розв'язанні глобальних проблем людства.

Перспективи подальших розробок полягають у розробці методики навчання інтегрованого курсу «Фізика та астрономія».

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гоголашвили О. В., Кузьмин Н. Н. Межпредметные элективные курсы. *Фізика в школі*. 2010. №5. С. 34 – 39.
2. Енциклопедія освіти /Акад. пед. наук України ; голов. ред. В. Г. Кремень. К. : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
3. Королева Л. В., Королев М. Ю., Петрова Е. Б. Об интеграционных процессах в образовании. *Наука и школа*. 2009. №5. С. 3 – 6.
4. Костюк Н. Т. Интеграция современного научного знания. Методологический анализ. К. : Вища школа, 1984. 183 с.
5. Науково-методичні основи змісту сучасної освіти (курс лекцій) : науково-методичний посібник / автори-упорядники : Л. Ф. Пашко, М. І. Степаненко, О. П. Коваленко та ін. Полтава : ПОППО, 2006. 124 с.
6. Сиротюк В. Д., Сільвейстр А. М., Моклюк М. О. Теоретико-методичні засади засвоєння учнями природничо-наукових знань як необхідна умова навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології : монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 206 с.
7. Чернуха Н. М. Інтеграція виховних соціальних впливів суспільства у формуванні громадянськості учнівської молоді : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : 13.00.05. Луганськ, 2007. 45 с.

REFERENCES

1. Gogolashvili, O. V. and Kuz'min, N. N. (2010). Mezhpredmetnye elektyvnye kursy [Intersubject Elective Courses]. *Fyzyka v shkole*, №5, 34 – 39.
2. Encyklopediya osvity (2008) [Encyclopedia of Education] / Akad. ped. nauk Ukrainy ; glav. red. V. G. Kremen'. Yurinkom Inter, Kyiv, Ukraine.
3. Queen, L.V., Korolev M. Yu. and Petrova E. B. (2009). Ob yntegratsionnykh processakh v obrazovany`y [On Integration Processes in Education]. *Nauka y`shkola*, №5, 3 – 6.

4. Kostyuk, N. T. (1984). Yntegratsiya`ya sovremennogo nauchnogo znany`ya. Metodologichesky`j analiz [Integration of modern scientific knowledge]. *Vy`shha shkola*, Kyev, Ukraine.

5. Naukovo-metody`chni osnovy` zmistu suchasnoyi osvity` (kurs lekcij) (2006) [Scientific and methodological foundations of the content of modern education (course of lectures)] : naukovo-metody`chny`j posibny`k / avtory`-uporyadny`ky` : Pashko, L. F., Stepanenko, M. I., Kovalenko, O. P. ta in. POIPPO, Poltava, Ukraine.

6. Syrotyuk, V. D., Silvester, A. M. and Mosklyuk, M. O. (2018). Teorety`ko-metody`chni zasady` zasvoyennya uchnyamy` pry`rodny`cho-naukovy`x znan` yak neobxidna umova navchannya fizy`ky` majbutnix uchy`teliv ximiyi i biologiyi [Theoretical and methodical principles of natural sciences students' learning as a necessary condition for teaching the physics of future teachers of chemistry and biology] : monografiya. TOV «Nilan-LTD», Vinny`cya, Ukraine.

7. Chernuxa, N. M. (2007). Integratsiya vy`xovny`x social`ny`x vply`viv suspil`stva u formuvanni gromadyans`kosti uchniv`s`koyi molodi [Integration of Educational Social Impact of Society in Formation of Citizenship of Student Youth] : avtoref. dy`s. na zdobuttya nauk. stupenya dokt. ped. nauk : 13.00.05. Lugans`k, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

БРОНІШЕВСЬКА Оксана Василівна – аспірантка кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика, астрономія), інтегроване навчання учнів фізики та астрономії в загальноосвітніх навчальних закладах.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

BRONISCHEVSKA Oksana Vasyilivna – post-graduate student of department of theory and methodology of studies of physics and astronomy of the National pedagogical university of the name of M. P. Dragomanov.

Circle of research interests: theory and methodology of studies (physics, astronomy), integrated studies of students of physics and astronomy in general educational establishments.

Дата надходження рукопису 05.04.2019р.