

ШКІЛЬНИЙ ПІДРУЧНИК ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Л. В. Непорожня,

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник

У статті розглядаються загальні підходи до формування природничо-наукової компетентності старшокласників засобами підручника виходячи з особливостей, структури, критеріїв та етапів її формування. Системотвірними факторами цього процесу є формування наукового світогляду учнів, наукового стилю мислення та природничо-наукової картини світу.

Ключові слова: *природничо-наукова компетентність, підручник, природнича галузь, науковий світогляд, науковий стиль мислення, природничо-наукова картина світу.*

Постановка проблеми. Модернізація сучасної системи освіти зумовлює оновлення навчального процесу, переорієнтовуючи його на виявлення та розвиток індивідуального потенціалу кожного учня, найповнішу реалізацію здібностей, інтелектуального, духовного та творчого потенціалу молодої людини відповідно до очікувань суспільства. Спрямованість сучасної освіти на особистість учня передбачає впровадження особистісно зорієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів до процесу навчання. Однією з проблем впровадження компетентнісного підходу є неоднозначність у визначенні структури, змісту та критеріїв сформованості ключових компетентностей, зокрема природничо-наукової компетентності старшокласників.

Аналіз літератури з проблеми дослідження. Аналіз сучасних підходів щодо визначення особливостей, структури та змісту компетентності свідчить, що наразі не існує однозначної позиції в цьому питанні. Зокрема, структуру компетентності та її багатокомпонентність досліджено у працях А. А. Пінського [3], В. П. Топоровського [5], які виділяли такі її операційно-технологічні компоненти, як знання, уміння, навички, що мають мотиваційну, етичну, соціальну та поведінкову складові. Дж. Равен [4] складовими компетентності називає когнітивний, ефективний і вольовий компоненти. У дослідженні Т. В. Шамардіної [7] системними компонентами компетентності є когнітивний, операційно-діяльнісний і ціннісно-смысловий. І. В. Бургун [1] виділяє наступну структуру компетентності: предметне знання, уміння й навички діяльності, когнітивні здібності, розвинені ціннісно-орієнтаційні та комунікативні компоненти. Визначаючи структуру компетентності, І. А. Зимняя називає такі компоненти компетентності: мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смысловий компонент та емоційно-вольову регуляцію процесу навчання й аналіз результату вияву компетентності [2].

Актуальна нині проблема формування компетентностей, зокрема в процесі вивчення навчальних предметів природничої галузі, розглядається у працях багатьох дослідників: О. І. Ляшенко, П. С. Атаманчук, М. В. Головка, В. Ф. Заболотний, С. А. Раков, А. М. Кух, О. П. Пінчук, І. Г. Крохіної, Г. А. Білецької, І. В. Бургун, Н. О. Єрмакова. Аналіз підходів учених-педагогів до процесу формування компетентностей засвідчив, що питання визначення компонентів природничо-наукової компетентності старшокласників і критеріїв їх сформованості потребує подальших досліджень.

Формулювання цілей статті і постановка завдань. Метою статті є визначення системотвірної основи природничо-наукової компетентності старшокласників, її особливостей, критеріїв та етапів формування. Визначення ролі підручника як засобу формування природничо-наукової компетентності старшокласників.

Виклад основного матеріалу. Природничо-наукова компетентність старшокласників є цілісною системою знань, здібностей, умінь і ціннісних ставлень, набутих учнями під час навчання предметів природничого циклу, які мобілізуються в специфічних контекстах реалізації, відповідних віку учня і рівню його інтелектуального розвитку, для розширення проблем, що виникають у повсякденному житті.

Природничо-наукова компетентність старшокласників забезпечує використання ними різних наукових методів для пізнання та пояснення світу природи, мобілізацію сукупності набутих інтегрованих ресурсів та певного обсягу природничих знань для вирішення значущих ситуацій; цілеспрямоване створення певного продукту, виконання певної дії, вирішення певної проблеми тощо; належить до комплексу проблемних ситуацій, оскільки мобілізація ресурсів відбувається в межах певного проблемного комплексу; має міждисциплінарний або трансдисциплінарний характер; може бути оцінена відповідно до розуміння вирішення проблеми та якості одержаного результату.

Природничо-наукова компетентність старшокласників має наступні особливості: вона є загальною, тобто такою, що формується впродовж усього періоду навчання, належить до навчання в цілому, має високий ступінь узагальнень та визначає кінцеві результати освіти, закріплені в ДСО; має міждисциплінарний характер, оскільки належить одразу до декількох освітніх дисциплін, зокрема до наук про закони природи (фізика, біологія, хімія тощо); вбирає в себе предметні компетентності, які належать до кожної шкільної природничої дисципліни і формуються впродовж періоду вивчення певного навчального предмета, становлячи етапи формування загальних компетенцій, а також субкомпетентності, які є компонентами предметних компетенцій.

Найважливішим завданням всієї навчально-виховної роботи школи, зокрема у процесі вивчення природничих предметів, є формування наукового світогляду учнів, наукового стилю мислення та природничо-наукової картини світу, які є системотвірними чинниками природничо-наукової компетентності.

Основою наукового світогляду є цілісна система наукових понять, поглядів, переконань, ідеалів, цінностей і почуттів, які стали внутрішньою позицією особистості у її ставленні до навколишньої дійсності та до себе. На визначальній ролі наукового світогляду людини, необхідності формування у неї істинних світоглядних і моральних понять та правил, особистого ставлення до істини, готовності «діяти відповідно до цих правил і понять» наголошував В. Сухомлинський. Для наукового світогляду характерним є правильне розуміння минулого та сучасного світу, цілісне бачення його наукової картини, яке розкривається в процесі вивчення дисциплін природничого циклу.

Наукова картина світу – система уявлень про найзагальніші закони будови й розвитку Всесвіту та його окремих частин, що певною мірою є елементом світогляду людини. Сукупність загальних уявлень про структуру того чи іншого фрагмента об'єктивної реальності, що вивчається природничими науками, лежить в основі теоретичної діяльності у галузі цих наук. Сукупність уявлень про саму структуру пізнавальної діяльності, способи її опису та пояснення явищ визначаються поняттям науковий стиль мислення.

Загальний характер природничо-наукової компетентності передбачає формування в старшокласників компетентності наукового пізнання як цілісної сукупності внутрішніх ресурсів, загальних для природничих дисциплін, заснованих на взаємодії дидактичного й епістемологічного мислення; адекватного використання наукової мови; виявлення набутих компетентностей під час вирішення значущих ситуацій, змодельованих вчителем.

Складовими компетентності наукового пізнання є чотири компоненти:

- система основних теоретичних і практичних знань учня, які забезпечують розвиток його вищих мисленевих здібностей (інтелектуальна компетентність);
- система методів емпіричного і теоретичного пізнання, експериментального дослідження процесів, явищ і законів природи (методологічна компетентність);
- володіння науковою мовою як системою мовних знаків, що виконують функції означення, особливих термінів і позначень та відображають синтаксичний, семантичний, прагматичний аспекти природничих наук і є фактором розвитку вищих мисленевих здібностей (компетентність спілкування науковою мовою);
- система основних знань та методологій, які задіяні у формуванні певного ставлення і поведінки учнів під час вирішення різних значущих ситуацій (компетентність ставлення і поведінки).

Ці чотири трансверсальні компоненти є загальними компетентностями шкільних природничих дисциплін і складовими природничо-наукової компетентності старшокласників. Міждисциплінарний характер природничо-наукової компетентності є основою для визначення компетентностей, яких має набути учень у процесі вивчення окремих природничих наук.

Компонентами природничо-наукової компетентності старшокласників, що зумовлені специфікою навчальних предметів природничої галузі, є такі

компетентності: інтелектуальних надбань в галузі певної природничої науки; наукового дослідження; спілкування науковою мовою, специфічною для певної природничої науки; праксеологічного надбання в галузі певної природничої науки; створення безпеки навколишнього середовища.

Компетентність інтелектуальних надбань у галузі певної природничої науки передбачає засвоєння старшокласниками сукупності наукових знань, оволодіння учнем інструментами й інтелектуальними технологіями, які сприяють формуванню її когнітивної автономії, необхідної в подальшому самостійному житті.

Критеріями компетентності інтелектуальних надбань є володіння старшокласниками системою основних знань, специфічних для певного природничого предмета; мислення, засноване на принципах наукового пізнання; вирішення учнями завдань природничого змісту; застосування ними основних знань з навчального предмета в різних реальних ситуаціях.

Компетенція наукового дослідження виявляється як дослідницька діяльність, що є стимулом до наукового пізнання природи та формування ставлень, які в подальшому виявляються у повсякденній діяльності особистості.

Критеріями компетентності наукового дослідження є спостережливість учнів; здійснення планування дослідження (практичного або ж теоретичного); виконання практичного або ж мисленевого експерименту; вирішення проблемних і значущих ситуацій.

Компетентність спілкування науковою мовою, специфічною для природничих виявляється через володіння старшокласниками точною, логічною, доказовою, аргументованою, переконливою мовою, яка є головною і найбільш досконалою формою наукового спілкування, засобом передавання змістової інформації про нагромаджений суспільний досвід, результати пізнання та творчості. Рівень володіння науковою мовою виявляє можливості та ефективність спілкування кожної конкретної особистості, оскільки ясна думка завжди пов'язана з чітким словесним формулюванням.

Критеріями компетентності спілкування науковою мовою є участь старшокласників у конструктивних дискусіях на природничо-наукові теми з використанням наукової термінології; вільне та чітке викладення наукової інформації в письмовій і усній формах; наукове пояснення одержаних експериментальних результатів; підготовка наукових повідомлень та виступів.

Компетентність безпеки навколишнього середовища є визначальною у відновленні гармонічних відносин між людиною та природою. Наразі освіта має забезпечити покращення стану навколишнього середовища внаслідок формування в учнів поваги до екологічних взаємозв'язків у природі. Складовими цієї компетентності є знання правил і норм поведінки, розуміння значущості природи, формування правильного ставлення до сприяння захисту природних ресурсів та навколишнього середовища.

Критеріями компетентності безпеки навколишнього середовища є здатність визначати техногенні й екологічні проблеми певної місцевості, країни

в цілому та планети Земля; дотримання норм цивілізованої поведінки у навколишньому світі; свідома участь у діях щодо захисту довкілля на місцевому рівні; здатність оцінювати наслідки зміни навколишнього середовища для природи в цілому, для суспільства та особистого здоров'я.

Формування природничо-наукової компетентності – складний процес розумового виховання особистості, який найінтенсивніше відбувається в період систематичного вивчення основ природничих наук і набуття суспільного досвіду. При цьому її становлення визначається, насамперед, змістом підручників шкільних природничих навчальних дисциплін.

Найістотнішим недоліком учнівських природничих знань є те, що звичай вони чітко не структуровані та не систематизовані. Учні часом не розуміють, що є головним, а що – другорядним, де основна теза в тексті підручника, що є причиною, а що – наслідком, що належить до фактів, а що – до їх теоретичного пояснення, що є означенням поняття, а що – законом. Вони часто вчать усе підряд, через що отримують безсистемний набір відомостей. Натомість здобуті учнями знання мають бути не сукупністю, а системою, яка розкриває взаємозв'язки між різними елементами знань.

Тому посилення ролі підручника як засобу формування природничо-наукової компетентності старшокласника є нагальною потребою. Теоретичні знання, викладені у підручнику, мають розкривати сутність процесів і явищ, розтлумачувати факти, мати яскраво виражений світоглядний характер. Визначальною умовою формування наукового світогляду є перетворення знань у погляди, а поглядів – у переконання, тому у процесі формування світогляду необхідно шукати такі способи та прийоми впливу, які збагачують, перебудовують емоційний світ учнів, розвивають уяву, особистісне ставлення до природи.

Шкільний підручник має відображувати наступні етапи формування природничо-наукової компетентності: формування фундаментальних знань; формування функціональних знань; усвідомлення знань та формування ставлень; виявлення знань та ставлень.

Для формування певного компонента природничо-наукової компетентності, специфічного для окремої природничої науки, учень має оволодіти сукупністю основних знань; розвинути навички використання знань у конкретних ситуаціях; вирішувати різні проблемні ситуації, застосовуючи при цьому функціональні знання; вирішувати значущі ситуації, певні комплексні проблеми повсякденного життя, виявляючи при цьому ставлення, відповідно до набутих компетентностей.

Перед сучасним підручником як засобом формування природничо-наукової компетентності стоїть завдання створення основ усвідомленого, раціонального навчання на вищому рівні мисленевої діяльності; стимуляції цікавості, допитливості, бажання більше дізнатися і діяти самостійно. Підручник має відображати ідеї, розвинуті Д. Дьюї, Л. Виготським, Ж. Піаже, Ж. Брунером, Д. Аусюбелем, виходячи з яких навчання є процесом форму-

вання нових знань, а не їх накопичення через «передавання – сприйняття – засвоєння»; навчання базується на міркуванні та власному досвіді та породжує новий досвід особистості; навчання є активним процесом, під час якого учні самі шукають відповіді на питання і знаходять вирішення різних проблем; навчання є процесом засвоєння способів пізнання, розвиває мисленеву та діяльнісну самостійність, спрямовано на розвиток здібностей, формування компетентностей і якостей особистості, внутрішньо вивіряється і опосередковується учнями та адаптується до нових умов.

Зміст підручника має сприяти тому, щоб інформацію, подану в ньому, було засвоєно учнями та інтегровано в їх знання про природу, які мають бути інтегровані в мисленеві схеми, що сприяють процесу пізнання. Саме ця послідовна інтеграція складає сукупність процесів, які упереджують неконструктивні надбання, безкорисні для учня.

Висновки. Проблема розвитку природничо-наукової компетентності старшокласників пов'язана з низкою актуальних питань, таких як визначення її системовірної основи, особливостей, критеріїв та етапів формування. Сучасні підручники природничих предметів, розроблені з врахуванням особливостей компетентнісного підходу, є потужними засобами формування наукового світогляду, наукового стилю мислення, природничо-наукової картини світу та компетентнісних якостей особистості, яка здатна вирішувати різного роду побутові та професійні проблеми засобами природничих дисциплін.

Література

1. Бургун І. В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навчанні фізики : дис. ... на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.02 / І. В. Бургун. – К., 2001.
2. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
3. Пинский А. А. Стратегия модернизации содержания общего образования : материалы для разработки документов по обновлению общего образования / [А. А. Пинский и др.]. – М. : Изд-во «Мир книги», 2001. – 100 с.
4. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. – М. : КОГИТО-ЦЕНТР, 2002.
5. Топоровский В. П. Аналитическая компетентность педагога: технологи развития, педагогический анализ, методы и формы оценки : учеб.-метод. пособ. – 2-е изд., стереотип. – М. : Планета, 2011. – 176 с. – (Сер.: Управление школой).
6. Физика. Астрономия: Методический гид для лицеев с рус. яз. Обучения / [И. Ботгрос, В. Боканча, В. Чугава и др.] ; Е. Боканчя. – К. : Цартієр, 2010.
7. Шамардина Т. В. Структура учебно-познавательной компетентности школьников // В. А. Сухомлинский и современная школа Урала, Сибири : материалы региональной научно-практической конференции. – Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2003. – С. 403–407.

References

1. Burhun I. V. Formuvannia naukovooho svitohliadu uchniv osnovnoi shkoly u navchanni fizyky : dys. ... na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata pedahohichnykh nauk : 13.00.02 / I. V. Burhun. – K., 2001.
2. Zimnjaja I. A. Kljuchevyje kompetentnosti kak rezul'tativno-celevaja osnova kompetentnostnogo podhoda v obrazovanii. Avtorskaja versija. – M. : Issledovatel'skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, 2004.
3. Pinskij A. A. Strategija modernizacii sodержanija obshhego obrazovanija : materialy dlja razrabotki dokumentov po obnovleniju obshhego obrazovanija / [A. A. Pinskij i dr.]. – M. : Izd-vo «Mir knigi», 2001. – 100 s.
4. Raven Dzh. Kompetentnost' v sovremennom obshhestve. – M. : KOGITO-CENTR, 2002.
5. Toporovskij V. P. Analiticheskaja kompetentnost' pedagoga: tehnologi razvitiija, pedagogicheskij analiz, metody i formy ocenki : ucheb.-metod. posob. – 2-e izd., stereotip. – M. : Planeta, 2011. – 176 s. – (Ser.: Upravlenie shkoloj).
6. Fizika. Astronomija: Metodicheskij gid dlja liceev s rus. jaz. Obuchenija / [I. Botgros, V. Bokancha, V. Chugava i dr.]; E. Bokanchja. – K. : Cartier, 2010.
7. Shamardina T. V. Struktura uchebno-poznavatel'noj kompetentnosti shkol'nikov // V. A. Suhomlinskij i sovremennaja shkola Urala, Sibiri : materialy regional'noj nauchno-prakticheskoi konferencii. – Orenburg : Izd-vo OGPU, 2003. – S. 403–407.

Непорожняя Л. В.

ШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНИК КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

В статье рассматриваются общие подходы до формирования естественнонаучной компетентности старшекласников при помощи учебника. Основными факторами этого процесса, по мнению автора, являются особенности естественнонаучной компетентности, ее структура, критерии и этапы формирования. Естественнонаучная компетентность старшекласников рассматривается автором как система знаний, способностей, умений и ценностных отношений, приобретенных учениками во время изучения предметов естественнонаучного цикла, которые мобилизируются для решения проблем повседневной жизни соответственно возрасту ученика и уровню его интеллектуального развития.

Ключевые слова: естественнонаучная компетентность, учебник, естественнонаучная отрасль, научное мировоззрение, научный стиль мышления, естественнонаучная картина мира.

Neporozhnya L.

SCHOOL TEXTBOOK AS MEANS OF FORMATION OF NATURAL AND SCIENTIFIC COMPETENCE OF SENIORS

In article the general approaches before formation of natural-science competence of seniors by means of the textbook which according to the author, has to consider its features, structure, criteria and stages of or motion are considered. Thus natural-science competence of seniors is considered by the author as system of the knowledge, abilities, abilities and the valuable relations acquired by pupils during studying of subjects of a natural-science cycle and are mobilized forth solution of problems of everyday life corresponding to age of the pupil and level of its intellectual development.

The contents of the text book have to promote that information stated in it was acquired by pupil sand are integrated into their knowledge of the nature which in turn, are integrated into the mental schemes promoting process of knowledge form scientific outlook, scientific style of thinking, a natural-science picture of the world.

Keywords: *natural-science competence, textbook, natural-science branch, scientific outlook, scientific style of thinking, natural-science picture of the world.*