

Ключевые слова: *STEM-образование, компьютерное моделирование, алгоритмическое мышление, программная среда, 3D-моделирование, VPython, GlowScript.*

Ivanov Sergey. SOLUTION OF PHYSICAL TASKS BY METHODS OF COMPUTER MODELING (VPython, GlowScript, Trinket)

The main focus of the article is on the cognitive potential of computer modeling of physical phenomena and solving physical problems with the context of STEM-education implementation. The capabilities of the GlowScript 3D modeling software in the implementation of the Trinket.io platform are shown. The examples of solving problems in various sections of the school course of physics.

Keywords: *STEM-education, computer modeling, algorithmic thinking algorithmic thinking, software environment, 3D-modeling, VPython, GlowScript.*

УДК 378.011.3–051

Клунко Р. Ю.

**ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ УКРАЇНИ В
КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ**

Стаття присвячена розгляду проблеми формування правової компетентності майбутніх вчителів в умовах STEM-освіти. Обґрунтовано необхідність компетентнісного підходу до підготовки сучасних педагогічних кадрів та важливість якісної правової підготовки вчителів будь-якого профілю у контексті STEM-освіти. Автор висвітлює основні компоненти правової компетентності майбутніх вчителів. А також розкриває основні напрями її реалізації в умовах вищого педагогічного закладу. У статті досліджується ефективність формування правової компетентності майбутніх учителів, що можлива при обов'язковому дотриманні створених у процесі професійної підготовки студентів педагогічних умов.

Ключові слова: *правова компетентність, правова компетенція.*

Постановка проблеми. Вхідження України у європейський світовий освітній простір вимагає проведення модернізації змісту освіти в контексті її відповідності сучасним потребам. Передусім вагомим значення набуває середня освіта – центральна ланка в освітній системі будь-якої країни та основа для успішного здобуття освіти наступних рівнів й самоосвіти протягом усього життя.

Україна тільки стає на шлях реформування середньої освіти, орієнтований на те, щоб випустити зі школи всебічно розвинену, здатну до критичного мислення цілісну особистість, патріота з активною позицією, інноватора, здатного змінювати навколишній світ та вчитися впродовж життя.

Одним з актуальних напрямів модернізації освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта.

Міністерством освіти та науки України розроблено «План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки», підписано наказ «Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні», Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти» розробила «Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік».

Так, у методичних рекомендаціях зазначено, що STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних проблем, критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. STEM-освіта ґрунтується на між-трандисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів,

до дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань. Проте, на нашу думку, не варто розглядами STEM як окремий елемент реформування сучасної освіти. Так, в умовах сучасного розвитку держави актуальності набуває проблема формування особистості з високим рівнем правової свідомості та правової культури.

Підтвердженням цього є регіональна комплексна Програма правової освіти населення на 2016 – 2020 роки. Тому, на нашу думку, правова компетентність учнів тісно пов'язана з основними поняттями STEM-освіти, такими як: математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здорове життя. Вважаємо, вони разом гармонійно входять в систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина.

Продовжуючи вищесказане, можемо стверджувати, що формування особистості сучасного школяра, що відповідає переліченим вимогам, можливе лише за наявності висококваліфікованих спеціалістів. І, варто зазначити, правова компетентність є однією з ключових, якими має володіти сучасний вчитель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впровадження STEM-освіти порівняно нова та майже не досліджена у вітчизняній педагогічній літературі. Проте, з цієї теми є достатньо напрацювань у дослідників зі США, Великої Британії та Австралії. Водночас, у ряді праць українських дослідників розкриваються різні питання формування правової компетентності вчителя. Наприклад, В. Владимірова, О.Іваній, В. Обухова, М. Подберезський, М. Фіцула у своїх дослідженнях розкривають окремі аспекти загальноправової підготовки майбутнього вчителя. Аналіз літератури дозволяє зробити висновок, що дослідження та публікації з питань формування правової компетентності вчителів у контексті STEM-освіти відсутні.

Мета статті – проаналізувати теоретичні засади формування правової компетентності майбутніх вчителів в умовах STEM-освіти

Виклад основного матеріалу. Проблема освітніх інновацій у наш час стає все більш актуальною. Це насамперед пов'язано з потребою суспільства в підготовці гармонійної особистості, здатної ефективно функціонувати в сучасних постійно змінюваних умовах. Знання, на які традиційно була зорієнтована освіта, в наш час вже не вважаються головним критерієм підготовки спеціаліста. Адже завдяки науковим дослідженням вони постійно доповнюються або навіть кардинально змінюються. Тому в сучасному суспільстві цінуються вже не самі знання, а вміння їх самостійно добути та компетентно використати. З цієї причини виникає необхідність у переорієнтації парадигми вищої освіти зі знанневої в компетентнісну [3, с. 63].

Традиційно цілі освіти визначалися набором знань, умінь, навичок, якими повинен володіти випускник. Сьогодні такий підхід виявився недостатнім. Соціуму (професійним навчальним закладам, виробництву, сім'ї) потрібні випускники, готові до включення в подальшу життєдіяльність, здатні практично вирішувати життєві і професійні проблеми. А це багато в чому залежить не від отриманих знань, умінь, навичок, а від деяких додаткових якостей, для позначення яких і вживаються поняття «компетенції» і «компетентності», які більш відповідають розумінню сучасних цілей освіти.

Сутність компетентнісного підходу полягає в переорієнтації домінуючої освітньої парадигми, заснованій на трансляції знань і формуванні навичок на створення передумов для оволодіння комплексом певних компетенцій, які надають випускнику можливість самостійної й успішної діяльності в умовах сучасного багатовимірного соціально-політичного, ринково-економічного, інформаційно і комунікативно насиченого простору [6, с. 8].

Таким чином, на сучасному етапі підготовку майбутніх учителів до формування правової культури учнів розглядаємо крізь призму компетентнісного підходу. У такому випадку, основоположними поняттями

зазначеної проблеми будуть «правова компетенція», «правова компетентність» та «правова компетентність вчителя».

У першу чергу варто визначити, що таке правова компетенція. Правова компетенція – це сукупність орієнтацій у сфері освітнього правового простору, знань, умінь, навичок і досвіду діяльності щодо визначеного кола об'єктів правової діяльності, необхідних для ефективного розв'язання завдань правової освіти в процесі професійної діяльності. До кола об'єктів правової діяльності вчителя ми відносимо громадсько-політичну, соціально-економічну, управлінську, навчально-пізнавальну діяльність, які реалізуються ним у процесі передачі учням правових знань, формування умінь і навичок з метою засвоєння ними соціально-правового досвіду.

До правових компетенцій учителя належать:

– діагностико-прогностична – використання сукупності діагностичних методик з урахуванням прав і особистісної гідності об'єкта педагогічної діяльності для прогнозування: динаміки розвитку учнів; соціального середовища їх правового виховання; педагогічних перспектив розвитку особистості;

– організаційно-управлінська – організація, планування й здійснення виховної і правової підготовки учасників навчально-виховного процесу, здійснення управлінських рішень в освітній сфері на правовій основі;

– правовиховна – реалізація в практичній діяльності правового виховання учасників навчально-виховного процесу, правове інформування суб'єктів і об'єктів педагогічної діяльності в процесі вирішення виховних завдань;

– корекційно-розвивальна – здійснення педагогічної корекції особистості, міжособистісних відносин, виховних впливів з відновлення психолого-емоційного стану учнів на основі використання законів і підзаконних актів, стимулювання самостійної навчально-пізнавальної діяльності, заснованої на засвоєнні способів набуття правових знань із різних джерел інформації;

– правозахисна – реалізація і захист прав і свобод учасників навчально-виховного процесу, легітимне оформлення вчителем цілей у професійній діяльності і реалізація своїх прав [6, с. 11].

Розглянувши поняття «правова компетенція» та її складові, ми можемо дати визначення поняттям «правова компетентність» та «правова компетентність учителя». Тож, правова компетентність – це єдність правових знань, що містять систему ціннісних орієнтацій в економічному, політичному, соціальному напрямках громадського життя, які відображають правову дійсність, глибокі теоретичні знання та практичні вміння, спрямовані на створення стимулювальних умов з попередження та усунення протиправної поведінки в суспільстві.

Правова компетентність учителя – це високий ступінь оволодіння системою правових знань у професійно-педагогічній діяльності, сформовані професійно-правові вміння та практичні навички їх застосування, спрямовані на правове навчання й виховання учнів шляхом педагогічного впливу.

З точки зору системного підходу модель правової компетентності вчителя уявляє собою сукупність структурних й функціональних компонентів, які знаходяться у взаємозв'язку й взаємозалежності між собою. Використовуючи його з урахуванням методологічного принципу концептуальної єдності та наукового моделювання, дослідниця Олена Іваній розробила структурно-функціональну модель формування правової компетентності майбутніх педагогів у процесі професійної підготовки в університеті [4, с. 10]. Педагогічна модель формування правової компетентності містить чотири блоки: цільовий, змістовий, технологічний і оцінно-результативний.

Одним із головних завдань правової підготовки майбутнього вчителя є формування компетентнісного фахівця, який має не тільки високий ступінь володіння правом у конкретній професійно-педагогічній діяльності, але й для якого характерним є оцінно-емоційне ставлення до практичної діяльності, який схильний до дій на благо учня й суспільства, має силу волі й бажання

реалізувати їх з певною соціальною метою. Такою метою визначається комплекс завдань, спрямованих на формування правових компетенцій студентів у процесі вивчення спеціальних (правових), гуманітарних і фахових дисциплін.

Формування правової компетентності передбачає засвоєння майбутнім вчителем не окремих, відірваних один від одного елементів правових знань, умінь та навичок професійних і особистісних якостей, а оволодіння комплексною процедурою, в якій для кожного визначеного напрямку присутня відповідна сукупність освітніх компонентів, що мають особистісно-діяльнісний характер. Це, зокрема, навчальний компонент, що передбачає три пріоритетних завдання:

– розвиток теоретичного компоненту правової компетентності, який забезпечує майбутнього вчителя загально правовими знаннями (фаховими, політичними, управлінськими, виховними, психологічними тощо), що сприяють успішній організації професійної діяльності та здійснення правового виховання учнів; створюють основу для формування сучасного правового мислення, генерують акти правосвідомості, тобто систему відносин до морально-правових норм крізь призму пізнання права як соціального явища;

– розвиток практичного компоненту правової компетентності майбутнього вчителя, який визначається, насамперед, сукупністю професійних умінь і навичок, що зумовлюють функціональну готовність педагога вирішувати завдання правової діяльності. Це інформаційно-інтелектуальні, прогностично-проективні, організаційно-регулятивні, виховні, рефлексивні, емоційно-вольові уміння і навички;

– розвиток особистісного компоненту правової компетентності, який утворює такі професійні й особистісні якості, як: професійно-світоглядні (зацікавленість і активність у професійно-правовій підготовці), професійно-поведінкові (вимогливість щодо дотримання правових норм), особистісно-значущі (гуманістична спрямованість особистості, адекватна самооцінка тощо). Отже, основними засобами формування правової компетентності у майбутніх

учителів є правова освіта й правове виховання та соціалізація у правовому середовищі вищого навчального закладу [5, с. 164].

Також, варто зазначити, що процес формування правової компетентності у майбутніх учителів має два напрями її реалізації в умовах педагогічного вищого закладу. Перший напрям пов'язаний зі спеціальними педагогічними умовами, де вони є системою та утворюючими елементами не тільки загальної професійної підготовки студентів, а й фахової підготовки майбутніх вчителів правознавства чи права в загальноосвітніх установах. Формування їх правової компетентності проходить найбільш ефективно з втіленням до навчально-виховного процесу вищого навчального закладу методичної системи, що містить етапи формування професійної правової свідомості, де накопичуються знання про право, законодавство, державотворення тощо, і глибина юридичних знань та формування педагогічної майстерності є запорукою виховання правових переконань майбутнього фахівця. Ознайомчо-правова та педагогічна практика майбутнього вчителя правознавства передбачає оволодіння практичними вміннями та навичками знань з правових відносин, що дає можливість формувати необхідні психолого-педагогічні якості майбутнього вчителя, що зумовлюють розвиток стійких позитивних стереотипів і прогнозів особистісної фахової, формування правової психології в структурі правосвідомості.

Другий напрям формування правової компетентності є інформаційно-орієнтаційний. Він реалізується на всіх інших факультетах педагогічного вищого закладу. Останній напрям є пріоритетним для формування правової компетентності у майбутніх вчителів, що передбачає наявність у вчителя розвиненої правосвідомості, знання прав і свобод людини та громадянина, основ національної правової системи й освітнього законодавства, вміння орієнтуватися в потоці правової інформації, позитивного ставлення до правового навчання й виховання учнів, здатність до застосування правових знань у власній професійній діяльності. Оскільки підготовка майбутнього

вчителя до правової освіти і правового виховання учнів включає, окрім правового, загальнокультурний, психолого-педагогічний, навчально-методичний компоненти, то умовою ефективності цього процесу є врахування принципів безперервності, міждисциплінарності та використання інтегративного підходу до професійної підготовки майбутнього педагога [1, с. 118].

Отже, правова компетентність у цьому випадку є одним із найважливіших елементів професійної підготовки майбутнього вчителя будь-якої спеціальності. Також варто зазначити, що ефективність формування правової компетентності у майбутніх учителів можлива при обов'язковому дотриманні створених у процесі професійної підготовки студентів наступних педагогічних умов:

– наявність у вищому навчальному закладі освітнього (правового) середовища, яке підтримує правові установки й соціально-правові цінності (повага до права, повага до прав і свобод людини, законність та інше);

– реалізація правової освіти (правового навчання та правового виховання) студентів протягом усього періоду їх навчання в межах навчально-професійної, наукової, соціокультурної діяльності та діяльності в період педагогічних практик;

– доповнення змісту навчальних дисциплін психолого-педагогічного та соціально-гуманітарного циклів питаннями професійно-правового характеру;

– запровадження спецкурсу «Формування правової компетентності майбутнього вчителя» як узагальнюючої ланки системи теоретичної та практичної правової підготовки студентів [5, с. 164].

Висновки. На зламі ХХІ століття відбулася зміна поглядів на правову освіту населення взагалі, і на підготовку майбутніх учителів до формування правової культури учнів зокрема. З поширенням компетентнісного підходу у педагогічній науці, було запропоновано новий понятійний апарат зазначеної проблеми. Так, у період після здобуття Україною незалежності, на окремі

аспекти формування правової компетентності майбутнього вчителя звернули увагу багато науковців, було сформовано концептуальні засади підготовки майбутніх учителів до формування правової культури учнів загальноосвітніх шкіл України. Проте, у сучасних умовах рівень правосвідомості та правової культури вчителів і студентів ще не відповідає потребам гармонійного розвитку особистості і вимогам суспільства. В умовах STEM-освіти майбутнім учителям необхідні правові знання як складова їх педагогічного професіоналізму, що ґрунтуються на єдності обов'язку та права і є таким утворенням, що, з одного боку, відбиває необхідний рівень правосвідомості, а, з другого, відображає повсякденну навчально-виховну діяльність.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методів використання правового виховання в умовах STEM-освіти.

Список використаних джерел

1. Бакланова Н.М. Формування правової компетентності майбутніх учителів // Освітній дискурс. – 2016. – №2(16). – С. 115–124.
2. Владимірова В. І. Теорія і практика формування правової культури майбутнього вчителя (педагогічно-правовий аспект): монографія / Валентина Владимірова. - Кіровоград : [б. в.], 2010. – 251 с.
3. Заблоцька О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз // Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки. – 2008. – Випуск 40. – С. 63–68.
4. Іваній О. М. Інтегрований спецкурс з формування правової компетентності у професійній підготовці майбутніх учителів // Електронне наукове фахове видання «Науковий вісник Донбасу». – 2014. – № 1 (25). – С. 1–12.
5. Іваній О. М. Формування правової компетентності майбутніх учителів у процесі професійної підготовки // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2013. – № 7. – С. 162–167.

6. Іваній О. М. Формування правової компетентності майбутнього вчителя [Текст] : навч.-метод. посіб. / О. М. Іваній ; Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. – Суми : Університетська книга, 2012. – 111 с.

Клунко Роксолана. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОБШЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

Статья посвящена рассмотрению проблемы формирования правовой компетентности будущих учителей в условиях STEM-образования. Обоснована необходимость компетентностного подхода к подготовке современных педагогических кадров и важность качественной правовой подготовки учителей любого профиля в контексте STEM-образования. Автор освещает основные компоненты правовой компетентности будущих учителей. А также раскрывает основные направления ее реализации в условиях высшего педагогического заведения. В статье исследуется эффективность формирования правовой компетентности будущих учителей, которая возможна при обязательном соблюдении созданных в процессе профессиональной подготовки студентов педагогических условий.

Ключевые слова: правовая компетентность, правовая компетенция.

Klunko Roksolana. THE PROBLEM OF FORMATION OF THE LEGAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF THE EDUCATIONAL SCHOOLS OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF STEM-EDUCATION

The article is devoted to consideration of the problem of forming the legal competence of future teachers in the conditions of STEM-education. The necessity of a competent approach to the preparation of modern pedagogical staff and the importance of qualitative legal training of teachers of any profile in the context of STEM-education is substantiated. The author highlights the main components of the

legal competence of future teachers. It also reveals the main directions of its implementation in the conditions of a higher pedagogical institution. The article examines the effectiveness of forming the legal competence of future teachers, which is possible with the obligatory observance of the pedagogical conditions created in the process of professional training of students.

Keywords: *legal competence, legal competence.*

УДК 004.4:519.68(075)

Луценко В.Ю., Стецюк Л.І.

**STEM-НАВЧАННЯ: ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ РОБОТОТЕХНІКИ
ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ. ЗМІСТОВА ЛІНІЯ «ОСНОВИ
АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»**

В статті висвітлено сучасні підходи до вивчення інформатики змістової лінії «Основи алгоритмізації та програмування». Описано методику використання засобів робототехніки при вивченні даної змістової лінії у сьомому класі і можливості використання програмного середовища Lego Mindstorms HomeEdition при програмуванні роботів.

Ключові слова: *STEM-освіта, змістова лінія, компетентність, робототехніка, алгоритмізація, програмування, Lego Mindstorms, навчальне середовище.*

Актуальність дослідження. В основу побудови змісту навчання інформатики й вимог до загальноосвітньої підготовки учнів покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання інформатики є сформовані на основі здобутих знань, вмінь і навичок, досвіду навчальної та життєвої діяльності, вироблених ціннісних орієнтацій, позитивної