

УДК: 37.015.311:51]:378-057.4

ДОСВІД НАУКОВЦІВ-ПРАКТИКІВ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ЕСТЕТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Інна Білан, аспірантка кафедри педагогіки, початкової освіти та освітнього менеджменту, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.

ORCID: 0000-0001-6892-8866

E-mail: inna.vashenko2012@gmail.com

У статті презентовано практичний досвід реалізації естетичної компетентності при викладанні математики як у школах, так і у закладах вищої освіти. Обґрунтовано необхідність посилення естетичної складової освітнього процесу і висвітлено нестандартні прийоми проведення занять, що посилюють виховний вплив математики на культурний розвиток людини. Наголошено, що набуття естетичної компетентності є неперервним процесом розвитку особистості, який відбувається протягом життя. Сформульовано принципи, що сприяють реалізації естетичної компетентності учнів на заняттях з математики.

Ключові слова: компетентнісний підхід; естетична компетентність; математика; математичні дисципліни; розвиток особистості; комп'ютерні технології; досвід викладання.

EXPERIENCE OF SCIENTISTS-PRACTITIONERS REGARDING THE IMPLEMENTATION OF AESTHETIC COMPETENCE IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

Inna Bilan, Postgraduate Student at the Department of Pedagogy, Primary education and Educational management, Nizhyn Mykola Gogol State University.

ORCID: 0000-0001-6892-8866

E-mail: inna.vashenko2012@gmail.com

The formation of a creative personality is extremely necessary nowadays, in the development of which an important place belongs to aesthetic factors in education. The development of aesthetic competence requires special training and must be connected with purposeful pedagogical activity. The aim of the article is to highlight the practical achievements of teachers regarding the implementation of aesthetic competence in the process of teaching mathematical disciplines, to analyse the available approaches of teachers to solving this task, and to provide certain recommendations. The article presents practical approaches to the formation of aesthetic competence in teaching mathematics both in schools and in institutions of higher education. The need to strengthen the aesthetic component of the educational process as a method that increases interest in studying mathematics is substantiated. It is emphasized that the appropriate use of non-traditional methods of teaching mathematics, the unique combination of educational materials with aesthetic content contributes to the development of imagination, fantasy, and creative activity of a person. Non-standard methods of conducting classes by schoolteachers and teachers of higher education institutions, aimed at the development of aesthetic competence in the process of teaching mathematical disciplines, are highlighted. The close connection between mathematics and art, the aesthetic educational influence of mathematics on the cultural development of

a person is demonstrated. It is emphasized that the acquisition of aesthetic competence is a continuous process of personality development that occurs throughout life. The principles of forming the aesthetic competence of students in mathematics classes are formulated.

Keywords: *competence approach; aesthetic competence; mathematics; mathematical disciplines; personality development; computer technologies; teaching experience.*

Важливим завданням національної системи освіти України є створення умов для розвитку особистості, її творчого потенціалу, духовної й загальної культури, впровадження в освітній процес інноваційних педагогічних технологій з метою формування необхідних компетентностей сучасної людини. Компетентнісна освіта передбачає, що зміст навчання розробляється під результат, який хочемо отримати. Оновлення змісту сучасної освіти відбувається на засадах гуманізації та культуро-відповідності, що потребує більшої уваги до естетизації життя людини загалом і в освітньому процесі зокрема.

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти серед виокремлених інших компетентностей визначає міжпредметну естетичну компетентність як здатність виявляти естетичне ставлення до світу в різних сферах діяльності людини [1]. Формування цієї компетентності вимагає від освітян розробки нових методик, форм і прийомів організації освітнього процесу на засадах більш активного впровадження принципів прекрасного та логічно доцільного. Закон України «Про затвердження Концепції художньо-естетичного виховання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах та Комплексної програми художньо-естетичного виховання у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах» [2] також наголошує, що важливим завданням школи є розвиток естетичної компетентності учнів.

Засади компетентнісного підходу висвітлювали у своїх працях Н. Бібік, О. Глузман, І. Зимня, В. Луговий, Н. Кузьміна, А. Маркова, О. Овчарук, В. Стрельников, О. Савченко, І. Родигіна, В. Серіков, Г. Троцько, В. Химинець, Л. Хоружа, А. Хуторський та інші. Питанням реалізації компетентнісного підходу при вивченні математики присвятили свої дослідження М. Бурда, О. Глобін, В. Коваль, С. Раков, С. Скворцова, В. Швець та ін. На необхідності естетичного розвитку людини наполягали не лише класики української педагогіки Б. Грінченко, Г. Сковорода, С. Русова, В. Сухомлинський, а й сучасні українські вчені І. Бех, М. Боришевський, Г. Васянович, І. Зязюн, Г. Костюк, А. Малихін, В. Моляко, І. Підласий, В. Роменець та інші.

Компетентнісний підхід загалом зміщує акцент з накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток здатності людини практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у практичних ситуаціях. Розвиток естетичної компетентності також не є самоціллю, а слугує важливою умовою досконалого гармонійного виховання особистості. Сьогодні актуалізує потребу формування творчої особистості, у становленні якої важливе місце належить естетичним чинникам у навчанні, бо саме вони мають безпосереднє відношення до розвитку таких ключових якостей особистості, як інтуїція чи фантазія, вельми необхідних для творчого процесу. Тому сучасний зміст освіти має приділити належну увагу ціннісним орієнтаціям особистості, надати людині естетично-практичного та творчого досвіду естетичної діяльності під час навчання.

Уміння творити красу навколо себе, жити за законами краси, відрізнити прекрасне від потворного – усе це має опанувати людина під час вивчення різних

дисциплін. У розвитку міждисциплінарної естетичної компетентності особистості учнів покликані взяти участь і викладачі математики, оскільки математика має значний виховний потенціал, який, на нашу думку, необхідно використовувати найповніше. Проте результати проведених досліджень учених, аналіз освітніх програм різних закладів вищої освіти та шкіл, практики викладання свідчать, що система освіти недостатньо забезпечує естетично-емоційний зв'язок реального життя з вивченням навчальних предметів, а саме математики.

Мета статті – висвітлити практичний досвід педагогів щодо реалізації естетичної компетентності під час викладання математичних дисциплін, проаналізувати наявні підходи викладачів до розв'язання цього завдання та надати певні рекомендації. Відповідно до мети було визначено такі завдання: дослідити практику викладання математики щодо забезпечення розвитку естетичної компетентності учнів; вивчити методи педагогів щодо практичної реалізації розвитку естетичної компетентності учнів різних класів закладу загальної середньої освіти та студентів закладів вищої освіти; визначити принципи та шляхи подальшого розвитку естетичної компетентності під час вивчення математичних дисциплін.

Прагнення краси, вміння знаходити прекрасне у буденному, навички створювати прекрасне навколо себе є однією з характерних рис українського народу. Високий рівень естетичних традицій українців сьогодні необхідно максимально підтримувати і виховувати у молоді, розвиваючи її естетичний світогляд та естетичну компетентність. Багато країн Європи, до входження в освітній простір якої ми прагнемо, також проголошують необхідність розвитку загальнокультурних компетентностей (cultural competence), які у кожній країні мають різні структурні компоненти, змістовне наповнення, неоднозначні визначення, але тісно пов'язані з творчими аспектами діяльності та її естетичним наповненням.

Українські вчені підкреслюють, що естетична компетентність є важливою характеристикою розвитку людини й ґрунтується на певній комбінації інтересів, мотивів, знань, умінь, ставлення і має особистісно-діяльнісний характер. Розвитку естетичної компетентності необхідно приділяти більше уваги на навчальних заняттях з молоддю, і зокрема на заняттях з математики, що потребує певних змін у змісті освітнього процесу, використання творчих методів та інноваційних розробок від викладачів університетів та вчителів шкіл. Компетентнісний підхід, як парадигма сучасної освіти, передбачає суттєве посилення практичної спрямованості освіти, і ми погоджуємося з думкою багатьох дослідників, що компетентність загалом є інтегративним поєднанням знань, умінь, навичок, ціннісних настанов, емоційного стану, поведінки, які у поєднанні дозволяють людині досягти результату. Виходимо з того, що естетична компетентність, як важлива складова поняття компетентності у загальному її розумінні, є інтегрованою характеристикою особистості, що охоплює в єдину систему знання, вміння, здібності, ставлення до краси матеріального і духовного світу та формується під час різноманітної діяльності [3, с. 160; 4, с. 252]. Проте слід зазначити, що поняття «естетична компетентність» на сьогодні ще не має чіткого визначення і потребує подальших досліджень учених. Але ж, попри дискусії вчених, педагоги-практики кожного дня на своєму робочому місці виховують естетичні компетентності майбутніх поколінь.

Проблему естетично-творчого розвитку молодших школярів на матеріалах

окремих навчальних предметів вивчали Г. Кудіна, О. Малицька, В. Рагозіна, Г. Шевченко та ін. У Концепції Нової української школи [5] серед переліку 11 ключових компетентностей виокремлено культурну компетентність (залучення до різних видів творчості, розвиток природних здібностей дитини, творчого вираження її особистості). Психологи доводять, що школярі молодшого віку найповніше розкривають особистісний потенціал у художньо-творчій діяльності (Л. Виготський, Н. Гавриш, Н. Горобець, С. Максименко, Н. Пустовіт, В. Холоденко та ін.). Учені доводять, що для розвитку естетичної компетентності учнів початкових класів великого значення мають наочність, сенсорика, уява, фантазія. Видатний англійський учений Т. Юнг також стверджував, що «красу математики (її простоту, симетрію, стислість і повноту) можна і слід відчуті навіть дуже малим дітям за умов, що предмет викладають належним чином і при цьому засвоєння математики супроводжується емоціями і насолодою краси» [6, с. 5].

Серед учителів початкових класів декількох шкіл міста Ніжина було проведено анкетування щодо проблеми розвитку естетичної компетентності учнів. Майже половина (46%) з опитаних учителів вказали, що при викладанні математики звертають увагу на естетичний компонент дисципліни, і більш ніж половина опитуваних (54%) вказали, що естетичне виховання краще проводити на інших уроках і предмет математики не використовується ними для виконання цього педагогічного завдання.

Нам вдалося (разом з молодими педагогами і студентами-практикантами) бути присутніми на декількох відкритих уроках математики, що проводила у школі №16 учитель С. Губарт, яка вказала в анкеті на обов'язковий розвиток естетичної культури своїх вихованців на уроках математики. Метою уроків було вивчення геометричних фігур, і урок почався зі знайомства з картиною «Чорний квадрат» К. Малевича. Діти впізнали фігуру квадрат і у дискусіях з викладачем досліджували його (Учитель: «Звідки знаємо, що це квадрат?» Діти: «Бо має чотири точки». Учитель: «Про які точки йдеться? Покажіть їх. А що ще бачите?» Діти: «У ньому чотири рівні лінії». Учитель: «Як вони називаються? Так, це сторони квадрата. Отже, чотири рівні сторони і чотири точки, вершини квадрата»). Потім учитель додає ще дві репродукції картин К. Малевича «Червоний квадрат» та «Білий квадрат» і пропонує знайти однакоє та відмінне з попередньою картиною. Діти спільно спостерігали, аналізували та коментували, чим схожі та чим відрізняються витвори мистецтва. Далі учням пропонувалася для обговорення інша картина К. Малевича «Чорне коло» і, окрім ознайомлення з геометричною фігурою, учням повідомляється, що видатний художник XIX–XX століть народився в Києві й став основоположником одного з напрямів абстракціонізму. Також учні розглядають та аналізують репродукції менш відомих художників «Червоний трикутник», «Зелений прямокутник», «Жовтий овал», «Помаранчевий ромб» тощо. Діалог з учнями продовжується, коли на зеленому прямокутнику вчитель малює точки і різні лінії (Учитель: «Що ви бачите? Окрім точок ще бачимо лінії. Які лінії?» Діти: «Товсті, прямі, тонкі, криві, перетинаються, не перетинаються тощо»).

Ми вважаємо, що вчитель презентує дуже вдалу форму подання навчального матеріалу, оскільки такий підхід наближає учнів до вивчення мистецтва через математику і вивчення математики через мистецтво. Не менш вдалими вважаємо подальші дії вчителя, який запропонував дітям намалювати, використовуючи вивчені геометричні фігури, власні картини

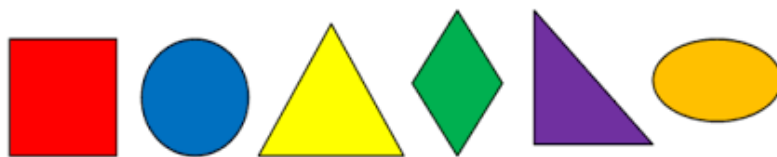


Рис. 1. Вивчені геометричні фігури

на кшталт подібних:



Рис. 2. Картини, намальовані з використанням вивчених фігур

Зазначимо, що для молодших школярів це наче гра, діяльність у сенсі грецького пайдея, тобто заради самої дитини, а не лише з метою вивчення предмета чи свідомого розвитку естетичної компетентності. Гра є важливою складовою розвитку дитини, яка готує її до життя і завжди має елементи напруги. Учитель виходить з того, що навчальна гра не лише надає знань та свідомо спрямована на виховання певної компетентності, вона ще й захоплює дитину. Отже, через специфічний метод пізнання і передачу знань про геометричні фігури, завдяки мистецтву педагог розвиває емоційно-образну форму мислення школярів і контент навчання «проживається» учнями емоційно завдяки запропонованій діяльності.

Проте, попри позитивні відгуки щодо уроку С. Губарт, молоді вчителі висловили зауваження щодо наявних прогалин у навчальних програмах університету і нестачі у них знань та досвіду з розвитку естетичної компетентності учнів. Молоді педагоги звернули увагу й на цифровізацію реального життя сучасних малюків, що зайвий раз підтвердило наші роздуми та думки деяких учених про необхідність упровадження певного спецкурсу у навчальні програми для майбутніх учителів [7].

Учителі математики (56% опитаних) у середніх класах шкіл Ніжина також

зазначили, що намагаються використовувати естетичні можливості дисципліни. Досліджуючи їхній практичний досвід, ми дійшли висновку, що більшість з них не оминає увагою «золоту пропорцію», яка є еталоном гармонії та краси у природі, мистецтві, архітектурі й вимагає дотримання певного співвідношення між розмірами різних частин цілого.

Учені та практики пропонують й інші можливості розвитку естетичної компетентності засобами уроків математики у середній школі. Так, О. Саввіна [8] з цією метою використовує різний історичний матеріал і стверджує, що значний інтерес і позитивний емоційний фон в учнів викликають старовинні завдання різних народів. Також вона переконана в тому, що ефективно розкриття естетичного потенціалу предмета математики можливе лише під час творчої діяльності учнів, коли провідна роль належить задачі, «красивій» задачі та її витонченому розв'язанню. Такої ж думки дотримується О. Ткаченко, М. Кожевнікова, Л. Шатохіна [9], які вважають, що, формуючи естетичний смак під час розв'язання на уроках спеціальних компетентнісно орієнтованих завдань, учитель сприяє більш повному сприйняттю краси математики і підвищує математичну та загальну компетентність школярів. Дослідники М. Баришок і В. Пузирьов вважають стимулювальним емоційно-естетичним фактором використання на уроках математики навчальних відео з різних тем, створених як викладачами, так і учнями самостійно [10]. М. Підручна, Г. Янченко [11] як основні засоби естетизації уроку математики у середніх класах закладу загальної середньої освіти розглядають математичні завдання в картинках, яскравий колір, незвичайну подачу інформації про частково вже відомі поняття з певною часткою невідомого, жарти, віршовані мініатюри, проведення позакласних заходів (квести, вечори, конкурси тощо). Серед форм роботи найкращими дослідниці вважають інсценування сюжетів з історії математики, діалоги «в ролях» при вивченні теорем та правил; створення задач гумористичного характеру (за аналогією із завданнями Г. Остера «Ненаочна математика»); робота з книгою «Цікава математика» Я. Перельмана тощо. Учителі і вчені стверджують, що використання нестандартних прийомів викладання, розробка й організація уроків у незвичній оригінальній формі не лише підвищує якість математичних знань, а й дозволяє усвідомити взаємозв'язок математики, реального життя і культури людства, розвиває логіко-математичну компетентність, ірраціональну складову математичних здібностей учнів, уяву, фантазію, інтуїцію, які слугують основою виховання творчої особистості сучасного суспільства [12].

Естетична компетентність учнів старших класів уже повною мірою має відповідати вимогам Державного стандарту, а саме йдеться про здатність аналізувати та оцінювати досягнення національної та світової культури, орієнтуватися у культурному та духовному контексті сучасного суспільства, застосовувати методи самовиховання, орієнтовані на загальнолюдські цінності [1]. Учителі старших класів розуміють, що естетичний розвиток учня не є самоціллю, а слугує важливою умовою гармонійного виховання людини та допомагає їй на шляху до самовизначення і самореалізації. Особливо в умовах воєнного сьогодення, коли глибоке знання культури і традицій українського народу, державної мови, духовних надбань країни, її наукової спадщини є засобом зміцнення як суверенітету України, так і самоідентифікації людини.

Учителі математики у старших класах з метою розвитку естетичної

компетентності доцільним вважають проведення бінарних уроків, наприклад літератури і математики, історії України та математики, і констатують здатність творчого вчителя знаходити в гуманітарних предметах цікавий матеріал, який потребує певних обчислень, розмірковувань та доказових висновків. Учені-практики І. Білан, О. Ніколаєва, Н. Лосєва [4] наголошують, що учням необхідно пропонувати творчі завдання практичного характеру, пов'язані, наприклад, зі створенням моделей правильних, напівправильних, зірчастих багатогранників; вивчати творчість художників, архітекторів, поетів, музикантів та знаходити математичні форми чи закономірності у досліджуваних об'єктах; розробляти різноманітні творчі проекти; формулювати завдання для самостійної роботи, які учні можуть виконати за власним вибором. Наприклад: сфотографувати красиві об'єкти в місті, знайти зв'язок з математикою і пояснити, зробити презентацію з музичним чи поетичним супроводом, фотоколаж із конкретними математичними поясненнями обраного об'єкта. Педагоги стверджують, що завдання такого різновиду зазвичай викликають зацікавленість, дають можливість оцінити розмаїття та неперевершеність геометричних форм, розвивають не тільки творчі, а й конструкторські здібності учнів, формують почуття прекрасного та надають можливостей самореалізації.

Учитель математики Л. Бойко школи № 7 міста Ніжин, з метою розвитку естетичної компетентності учнів старших класів, використовує тему «Фрактали» і показує учням безмежні можливості створення унікальної краси фрактальних зображень. Цікаво, що фрактальне мистецтво створюється не лише математиками чи художниками, а й звичайними «любителями». Враховуючи, що учні старших класів на достатньому рівні володіють навичками роботи з комп'ютерами та захоплюються різноманітним програмним забезпеченням, можна створювати фрактальне мистецтво за допомогою комп'ютерних технологій. У деяких випадках нефрактальні зображення можуть включатися до фрактального дизайну, і завдяки цьому учні можуть створити унікальну гібридну роботу нечуваної краси. Зауважимо, що загалом застосування комп'ютерних технологій у старших класах школи робить уроки математики дійсно яскравими, насиченими, при цьому учні активно працюють, їхній пізнавальний інтерес зростає, а контент + колір + звук + анімація посилюють естетичне сприйняття навчального матеріалу. І підкреслимо, що естетичне сприйняття є вельми важливим, оскільки слугує важливим елементом процесу естетичного ставлення до дійсності, відображає внутрішню та зовнішню красу явища, дозволяє виділити в ньому головне. Тому можна з упевненістю стверджувати, що фрактали та їхній дизайн за допомогою комп'ютерних технологій наближають учнів старших класів до вивчення мистецтва через математику та осягнення математики через мистецтво.

При викладанні в університеті вищої математики, на думку Н. Лосєвої (професора Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, заслуженого працівника освіти України), необхідно не пропускати жодної можливості надати різним математичним дисциплінам емоційно-естетичного забарвлення. Педагог підтримує думку вчених про необхідність максимального використання в освітньому процесі інтерактивних і комп'ютерних технологій та наголошує, що їх застосування, наприклад, під час вивчення аналітичної геометрії зі студентами першого курсу ефективно впливає на розвиток багатьох компетенцій, зокрема й естетичної компетентності [7; 12; 13; 14]. Оскільки за таких умов взаємодіють раціональна та

емоційна сфери особистості, зміст навчального матеріалу засвоюється більш якісно, реалізуються принципи педагогіки співробітництва, розвивається творча самостійність до здатності розв'язання різнопланових проблем, відповідальність за власні дії та створюються всі можливості для самореалізації студентів в освітньому процесі.

Учені підкреслюють, що метою набуття людиною естетичної компетентності, естетичної культури є її розвиток когнітивно-творчого потенціалу, пізнання себе, прагнення до досконалості, краси об'єктивного світу. В ідеалі людина стає емоційно розвиненою, шанує добро і виступає проти зла, знаходить прекрасне у різних сферах життєдіяльності, творах мистецтва, літературі, музиці, математики тощо. Розвиток естетичної компетентності спрямовує навчання у творче річище, і педагоги задля цієї мети «використовують інтерактивні технології навчання, планують пошукову діяльність, щоб максимально стимулювати пізнавальну і творчу активність, ініціативність та сформувані соціальні компетентності людини» [15, с. 5]. Доцент Ніжинського університету О. Тарасенко наголошує, що викладач будь-якої математичної дисципліни у закладі вищої освіти завжди має намагатися показати, що його предмет є цікавим не лише завдяки логіці, точності, а й слугує джерелом емоційного впливу. Вона та інші викладачі вищої математики Ніжинського університету презентують студентам художні здобутки іранського математика Х. Єгане [16], який працював над доведенням взаємозв'язку математики з мистецтвом. За допомогою необхідних комп'ютерних програм він створює різні креслення, наприклад, використовуючи тригонометричні функції, інтерпретує еволюцію польоту птаха.

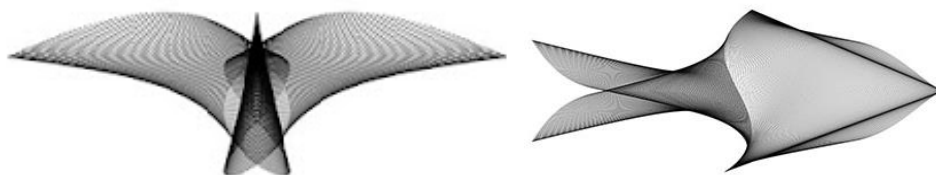


Рис. 3. Інтерпретація польоту птаха з використанням тригонометричних функцій (Х. Єгане)

Нам уявляється вельми цікавою ідея педагогів університету щодо створення спільної групи студентів і викладачів (керівник творчої групи – доцент Е. Чернишова), яка розробляє подібні мультикомпетентні творчі проєкти, а в результаті її роботи аудиторії математики та інформатики університету прикрашені красивими кресленнями на стінах.

Зазначимо, що проблема формування естетичної компетентності існує і набуває нового змісту у сучасному цифровому суспільстві не лише у школах чи закладах вищої освіти, а й особливо при професійній підготовці майбутніх учителів, про що вказувалося раніше. Актуальною є необхідність підготовки «компетентних, креативних, інноваційно-зорієнтованих фахівців освіти, які здатні швидко адаптуватися до мінливих умов сьогодення і знаходити найефективніші способи здійснення педагогічного процесу» [17, с. 212]. Становлення в професії і самореалізація особистості молодого вчителя вимагають достатньо високого рівня естетичної

компетентності, оскільки він має бути носієм і транслятором естетичної культури. Тому сучасний контент вищої освіти має приділити увагу ціннісним орієнтаціям особистості і надати студентам, майбутнім педагогам, досвіду власної діяльності естетичної спрямованості ще під час навчання в університеті, наприклад, у межах згаданого раніше спецкурсу. Ідеться зокрема і про цілеспрямовану самовиховну діяльність, що посилює формування знань, навичок, досвіду, умінь студентів пізнавати естетичне (зокрема, через вивчення робіт відомих математиків [6; 18; 19]) і розробляти необхідні завдання для своїх учнів. Молоді вчителі мають добре зрозуміти, що завдяки розкриттю різноманітних естетичних чинників предмета математики можна зацікавити учнів, захопити і залучити їх до усвідомленого вивчення предмета. Реалізувати ж таке навчання учнів здатний лише викладач зі сформованою власною естетичною компетентністю, який довів свою спроможність впливати на естетичні смаки, ідеали, потреби, інтереси, естетичні уподобання учнів, на їхню здатність сприймати і відрізнити прекрасне від потворного в навколишній дійсності. І є сенс наголосити, що набуття естетичної компетентності є неперервним процесом у розвитку людини (педагога ж особливо) і має тривати протягом усього життя на кшталт самонавчання і самовдосконалення, обов'язково з використанням комп'ютерних технологій, оскільки такі умови самореалізації у цифровому суспільстві [20]. Проте ми проти того, щоб на заняттях «від дзвоника до дзвоника вчитель фонтанував естетичними фактами» [21, с. 95] і ми розуміємо, що естетика навчального пізнання реально є складним завданням, розв'язання якого потребує подальших зусиль освітянської спільноти.

Аналіз досвіду вчителів шкіл та викладачів університету, власний творчий пошук дозволяють нам виокремити 7 принципів формування естетичної компетентності на заняттях з математики. А саме: 1) системність навчання (цілісність математичних знань, відповідність мети методам і засобам навчання, погляд на математику з точки зору естетики); 2) гуманізація математичної освіти (головним завданням є розвиток особистісних якостей учня); 3) демократизація навчання (атмосфера співпраці вчителя з учнем, діалог); 4) креативність (застосування інтерактивних технологій та максимальний розвиток творчих здібностей); 5) індивідуальність (в освітньому процесі спиратися на наявний ціннісний потенціал учня та формування його стійкого інтересу до вивчення математики); 6) планування (ретельне планування бажаного результату, реалізація плану та аналіз наявного результату, корегування плану); 7) комп'ютеризація (застосування комп'ютерних технологій при формулюванні, розв'язанні, презентації математичних задач).

На нашу думку, доцільним кроком подальшого розвитку естетичної компетентності також можуть стати певні вимоги до розробки педагогами математичних завдань, а саме: задача має поєднати математику з мистецтвом; бути цікавою для учнів; повинна бути красиво презентована; містити якусь «родзинку»; знаходити несподіване у буденному тощо. Ми впевнені, що такі задачі покликані посилити естетичну компетентність учнів. Особливу увагу ми звертаємо на єдність математики і мистецтва: мистецтво як емоція, пристрасть, естетика і – математика як логіка та точність. Два різні світи, в яких можна і треба знаходити спільне. Учені наголошують, що активізація взаємодії лівої та правої півкулі підвищують пізнавальну активність та творчий потенціал людини. Єдність і гармонія наукового світу та естетики мистецтва має слугувати гарантією виховання розвинутої особистості, здатної

до перетворення життя і побудови майбутнього за законами краси.

Порушена проблема потребує подальших досліджень, перспективи яких ми бачимо у створенні науково обґрунтованої методики розвитку естетичної компетентності на заняттях з математики на різних етапах здобуття освіти та розробці інструментарію оцінювання результату сформованості цієї компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.07.2022).
2. Про затвердження Концепції художньо-естетичного виховання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах та Комплексної програми художньо-естетичного виховання у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах: вебсайт. URL: httpszakon.rada.gov.ua/showv1_11290-04#Text (дата звернення: 20.07.2022).
3. Білан І. В. Дефініції поняття «естетична компетентність» у психолого-педагогічній літературі. *Science and Practice: Implementation to Modern Society: Scientific Collection «InterConf»*, (59): with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference, June 4–5, 2021, Manchester, Great Britain: Peal Press Ltd., 2021. P. 156–162.
4. Bilan I., Nikolaieva O., Losyeva N. Rozwój kompetencji estetycznych uczniów. *Paideia Παιδεία*. Warszawa: Collegium Verum, 2021. № 3. P. 247–265.
5. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року: вебсайт. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/ (дата звернення: 20.07.2022).
6. Болтянський В. Математична культура та естетика. *Математика в школі*. 1982. № 2. С.5–9.
7. Losyeva N., Kyrylenko N., Kyrylenko V. Introduction of information communication technologies for the development of creative thinking in future educators in Ukraine. *Zeszyty naukowe szkoły Wyzszej Rodzin w Warszawie. Seria Pedagogiczna*. 2018. Zeszyt. 16–17, Numer serii 9–10. P. 121–140.
8. Саввіна О. Естетичний потенціал історії математики. *Математика в школі*. 2000. № 3. С.8–12.
9. Ткаченко О., Кожевнікова М., Шатохіна Л. Формування компетентностей на уроках математики. *Математика в школах України*. 2014. № 6. С. 2–3.
10. Баришок М.В, Пузырьов В.Є. Відеоуроки з розділу «Функції» для учнів загальноосвітньої школи. II Міжнар. дистан. наук.-метод. конф. *ITM*плюс – 2017*. Суми: ФОП Цьома СП, 2017. С. 12–13.
11. Підручна М. В., Янченко Г. М. Позакласна робота з математики у неповній середній школі (I частина). Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. 63 с.
12. Раков С. А., Вашуленко О. П., Горех В. П., Милянник А. І., Пузырьов В. В. Три виміри логіко-математичної компетентності. *Вісник. Тестування і моніторинг в освіті*. 2009. № 12. С. 6–15.
13. Лосєва Н. М., Непомняща Т. В., Панова А. Ю. Інтерактивні технології навчання математики: навч.-метод. посіб. для студентів. К.: Кафедра, 2012. 228 с.
14. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: навч.-метод. посіб. К., 2004. 192 с.
15. Олійник С. С. Розвиток соціальної компетентності особистості: веб-сайт. URL: <https://www.slideshare.net/svetlana1963ri/ss-64666780> (дата звернення 25.07.2022).
16. Хамід Надєрі Єгане: вебсайт. URL: https://uk.wikiple.ru/wiki/Hamid_Naderi_Yeganeh (дата звернення: 30.07.2022).
17. Лосєва Н. М. Педагогічна компетентність викладача. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. Донецьк: Фірма ТЕАН, 2006. Вип. 25. С. 209–213.
18. Pólya G. *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*, Princeton University Press, 5nd edn. 2011.
19. Pólya G. *Mathematics and Plausible Reasoning*. Princeton University Press, 4nd edn. Vol 2, 2014.
20. Losyeva N. M., Kyrylenko N. M., Kyrylenko V. V., Kryzhanovskiy A. I. Information competence as a basis for students' self-realization: practical experience. *Information Technologies and Learning Tools*. 2021. № 4(84). P. 65–79.
21. Кривошея Т. М. Педагогічні умови реалізації взаємозв'язку розумової та естетичної діяльності молодших школярів у процесі вивчення математики. *Молодий вчений*. 2018. № 5.2(57.2). С. 93–98.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia Derzhavnogo standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity vid 01.09.2020 r. № 143-2020-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
2. Pro zatverdzhennia Kontseptsii khudozhno-estetychnoho vykhovannia uchniv u zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh ta Kompleksnoi prohramy khudozhno-estetychnoho vykhovannia u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh vid 25.02.2004 r. № 151/11. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1_11290-04#Text [in Ukrainian].
3. Bilan I. V. (2021). Definiitsii poniattia «estetychna kompetentnist» u psykhologo-pedahohichnii literaturi. *Science and Practice: Implementation to Modern Society: Scientific Collection «InterConf»*, (59): proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference. Manchester: Great Britain, 156–162 [in Ukrainian].
4. Bilan, I., Nikolaieva, O., Losyeva, N. (2021). Rozwój kompetencji estetycznych uczniów. *Paideia Παιδεία*, 3, 247–265 [in Ukrainian].
5. Pro skhvalennia Kontseptsii realizatsii derzhavnoi polityky u sferi reformuvannia zahalnoi serednoi osvity «Nova ukrainska shkola» na period do 2029 roku zakladakh vid 14.12.2016 r. № 998r. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/ [in Ukrainian].
6. Boltianskyi, V. (1982). Matematychna kultura ta estetyka. *Matematyka v shkoli – Mathematics at school*, 2, 5–9 [in Ukrainian].
7. Losyeva, N., Kyrylenko, N., Kyrylenko, V. (2018). Introduction of information communication technologies for the development of creative thinking in future educators in Ukraine. *Zeszyty naukowe szkoły Wyzszej Rodzin w Warszawie. Seria Pedagogiczna. Zeszyt, 16–17, 9–10, 121–140* [in English].
8. Savvina, O. (2000). Estetychnyi potentsial istorii matematyky *Matematyka v shkoli – Mathematics at school*, 3, 8–12 [in Ukrainian].
9. Tkachenko, O., Kozhevnikova, M., Shatokhina L. (2014). Formuvannia kompetentnosti na urokakh matematyky. *Matematyka v shkolakh Ukrainy – Mathematics in schools of Ukraine*, 6, 2–3 [in Ukrainian].
10. Baryshok, M., Puzyrov, V. (2017). Videouroky z rozdlu «Funktsii» dlia uchniv zahalnoosvitnoi shkoly. *ITM*plus: proceedings of the 2th International Remote Scientific and Methodical Conference*. Sumy: FOP Tsoma SP, 12–13 [in Ukrainian].
11. Pidruchna, M. V., Yanchenko, H. M. (1997). Pozaklasna robota z matematyky u nepovnij serednij shkoli (I chastyna). Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky [in Ukrainian].
12. Rakov, S. A., Vashulenko, O. P., Horekh, V. P., Mylianyk, A. I., Puzyrov, V. V. (2009). Try vymiry lohiko-matematychnoi kompetentnosti. *Visnyk. Testuvannia i monitorynh v osviti – Herald. Testing and Monitoring in Education*, 12, 6–15 [in Ukrainian].
13. Losyeva, N. M., Nepomniashcha, T. B., Panova, A. Yu. (2012). Interaktyvni tekhnologii navchannia matematyky. Kyiev: Kafedra [in Ukrainian].
14. Pometun, O., Pyrozhenko, L. (2004). Suchasnyi urok. Interaktyvni tekhnologii navchannia. Kyiev [in Ukrainian].
15. Oliinyk, S. S. Rozvytok sotsialnoi kompetentnosti osobystosti. URL: <https://www.slideshare.net/svetlana1963ri/ss-64666780> [in Ukrainian].
16. Khamid Naderi Yehane. URL: https://wikicsu.ru/wiki/Hamid_Naderi_Yeganeh [in Ukrainian].
17. Losyeva, N. M. (2006). Pedahohichna kompetentnist vykladacha. *Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia*. Donetsk: Firma TEAN, 25, 209–213 [in Ukrainian].
18. Pólya, G. (2011). *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving*. Princeton University Press [in English].
19. Pólya, G. (2014). *Mathematics and Plausible Reasoning*. Vol. 2. Princeton University Press [in English].
20. Losyeva, N. M., Kyrylenko, N. M., Kyrylenko, V. V., Kryzhanovskyi, A. I. (2021). Information competence as a basis for students' self-realization: practical experience. *Information Technologies and Learning Tools*, 4(84), 65–79 [in English].
21. Kryvosheya, T. M. (2018). Pedahohichni umovy realizatsii vzaïmozv'iazku rozumovoi ta estetychnoi diïalnosti molodshykh shkolariv u protsesi vyvchennia matematyky. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 5.2(57.2), 93–98 [in Ukrainian].