

References

1. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity. [State standard of basic and complete general secondary education] *Zatverdzheno postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 lystopada 2011 r. №1392. S. 25.* [in Ukrainian]
2. Konok M.M. (2008). Proektno-tehnolohichna diialnist uchniv na urokakh z trudovoho navchannia [Design and technological activities of students in lessons on labor training]. *Visnyk Chernihivskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni T.H. Shevchenka*, 53. Chernihiv: ChDPU, 97–100. [in Ukrainian]
3. Marchenko, S.S. (2011). Pidhotovka maibutnikh vchyteliv tekhnolohii do kompiuternoho proektuvannia ta modeliuvannia [Preparation of future technology teachers for computer design and modeling]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriia 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy : zb. nauk. pr. Vypusk 30 / Nats. ped. un-t im. M. P. Drahomanova*. Kyiv: Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova. S. 139–143. [in Ukrainian]
4. Nova ukrainska shkola: kontseptualni zasady reformuvannia serednoi shkoly [New Ukrainian school: conceptual principles of secondary school reform]. Retrieved from. <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczya.pdf> [in Ukrainian]
5. Novikov, A. M. (2006). Metodologiya obrazovaniya [Education methodology]. Moskva: «Egve», 488. [in Russian].
6. Sysoieva, S. O. (2006). Osnovy pedahohichnoi tvorchosti: pidruchnyk [Fundamentals of pedagogical creativity: a textbook]. Kyiv: Milenium, 344. [in Ukrainian]
7. Tkhorzhevskiy, D. O. (2001). Metodyka trudovoho ta profesiinoho navchannia: u 3 ch. [Methods of labor and professional training: at 3 p.m.]. [Vyd. 4-te, pererob. i dop.]. Kyiv: Dinit. Ch. 1: *Teoriia trudovoho navchannia*, 248. [in Ukrainian].

Отримано редакцією 27.12.2020 р.

УДК 373.3.016:51

DOI: 10.31376/2410-0897-2020-3-44-115-123

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В УМОВАХ МАТЕМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Кисільова-Біла Валентина Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри початкової освіти
Криворізький державний педагогічний університет
e-mail: vp.kiselova@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-9962-9666

Баруліна Юлія Олександрівна

кандидат педагогічних наук, ст. викладач кафедри початкової освіти
Криворізький державний педагогічний університет
e-mail: julja.barulina@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4053-5216

Автори статті порушують питання про необхідність звернутися до концепції розвитку Л. Виготського, щоб забезпечити успішне впровадження компетентнісного підходу в процес навчання молодших школярів математики. На основі визначених характеристик основних етапів розвитку математичного знання (метричний, топологічний, аналітичний, структурний, процедурний, системний) у соціумі розкрито бачення розвитку особистості молодшого школяра у процесі пізнання через розвиток його природного мислення. Висвітлено можливий варіант побудови пізнавальної діяльності учнів на основі розвитку їхнього природного мислення, що запускає процеси саморозвитку та самопізнання, без яких неможливе формування як ключових, так і предметних компетентностей взагалі, і математичної зокрема.

Ключові слова: концепція розвитку особистості Л. Виготського, математизація освіти, компетентнісний підхід, математична компетентність – ключова та предметна.

*«Якщо ви можете виміряти те, про що говорите,
і виразити це в числах, то ви щось знаєте про цей
предмет, якщо ні – ваші знання мізерні та невизначені»*

Вільям Кельвін (Томсон).

Постановка проблеми. Після оприлюднення концептуальних засад реформування середньої школі в Україні – документа, в якому подано перелік ключових компетентностей, математичну компетентність виділено як ключову. Ключова компетентність – це спеціально

структурований комплекс якостей особистості, що дає їй можливість ефективно брати участь у різних життєвих сферах діяльності й належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів. За результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 (Programme for International Student Assessment), у якому Україна брала участь вперше, 36 % українських 15-річних школярів не досягають базового рівня знань з математики, вони не здатні використовувати здобуті знання, уміння й навички в реальному житті. Вони мають проблеми із виконанням завдань, де потрібно використовувати прості стратегії розв'язування, процентні співвідношення, виконувати обчислення раціональних та ірраціональних виразів [1]. Кожне дослідження PISA має провідну компетентність, для PISA-2021 провідною буде математична компетентність. Тому 2020–2021 н. р. Указом Президента України від 30 січня 2020 року оголошено Роком математичної освіти, метою якого є розвиток математичної грамотності у школярів. Математична грамотність – це фундамент, на якому формується ключова математична компетентність. В умовах компетентнісного підходу в початковій ланці освіти формування такої компетентності відбуватиметься за умови, коли учень буде не просто діяльним учасником, а візьме на себе частину відповідальності за власний *саморозвиток* та *самопізнання*, а не за навчання як процес засвоєння готових знань. Яке ж теоретичне підґрунтя може забезпечити технологічну реалізацію цієї умови?

Ідеї компетентнісної освіти прийшли в Україну із Заходу, але значна частина вчених-дослідників проблеми компетентнісного підходу до організації навчально-виховного процесу визнає, що його підґрунтям є концепція Л. Виготського, який описав процес пізнавального розвитку, у якому провідною є ідея *саморозвитку* та *самопізнання*, а не навчання. Але інструментів реалізації його концепції автор не дав. «Незважаючи на численні дослідження та значні досягнення у напрямі впровадження розвивального навчання в початкову ланку освіти, ефективних інструментів для реалізації концепції Л. Виготського у плані саморозвитку та самопізнання не знайдено і досі», – зауважують М. Арест та Н. Кіщук [2, с. 42]. Чи не в цьому криється одна із проблем упровадження ідей компетентнісного підходу в освітню систему України?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Визначимо здобутки дослідників у впровадженні та розвитку ідей Л. Виготського:

- роль діяльності як важливого чинника психічного розвитку (П. Гальперін, А. Запорожець, П. Зінченко, Г. Костюк, О. Леонтьєв та ін. – харківська психологічна школа);
- вплив розвивального навчання на розвиток за умови, що навчання відбувається у «зоні найближчого розвитку» (система розвивального навчання Л. Занкова та система розвивального навчання Д. Ельконіна – В. Давидова). Особливої популярності набула теорія навчальної діяльності та її суб'єкта – основа системи Д. Ельконіна – В. Давидова. У цій системі учень є суб'єктом навчання та активним учасником самого процесу навчальної діяльності. Ця система сприяла розвитку певних психічних процесів;
- значення діяльнісного підходу (з позиції О. Леонтьєва) та теорії поетапного формування розумових дій (П. Гальперін, Н. Талізін та ін.);
- різні за структурою та змістом підручники з математики для початкової школи, написані на засадах розвивального навчання авторами: Е. Александровою, І. Аргинською, Л. Кочиною, Н. Істоміною, М. Моро, Л. Петерсон, О. Гісь, І. Філяк та ін.; на засадах теорії поетапного формування розумових дій – С. Скворцовою, О. Онопрієнко.

Як свідчить досвід упровадження цих систем та використання підручників математики в початковій ланці освіти, всі вони були вибудовані на знаннєвій парадигмі освіти, в якій провідним напрямом була ідея, що засвоєння знань забезпечить розвиток особистості. А тому в знаннєвій парадигмі освіти ми не знайшли відповіді на питання: які ж це інструменти реалізації концепції розвитку Л. Виготського у плані саморозвитку та самопізнання особистості?

У сучасній компетентнісній парадигмі освіти увага українських учених-педагогів, зосереджена на ідеях упровадження компетентнісного підходу. Цій проблемі присвячені дослідження Н. Бібік, М. Вашуленка, І. Гудзик, Л. Коваль, О. Локшиної, О. Овчарук,

О. Пометун, О. Савченко, А. Тихоненка та ін. Вивченню математики в початковій школі на засадах компетентнісного підходу присвячено численні публікації сучасних вітчизняних методистів і науковців, авторів підручників з математики: д-ра пед. наук С. Скворцової, канд. пед. наук Н. Листопад, О. Онопрієнко, С. Логачевської; канд. фіз.-мат. наук О. Гісь.

Перелічені вище дослідження і розроблені на їх основі системи навчання мали значний вплив на вдосконалення змісту, методів і засобів навчання взагалі та математики зокрема. Однак інструментарію реалізації концепції розвитку Л. Виготського в умовах компетентнісної освіти на сьогодні ще немає. І про це досить слушно заявляє один із авторів підручників математики для 1–4 класів С. Скворцова (автори С. Скворцова і О. Онопрієнко вибудували, на нашу думку, ефективну систему вивчення початкового курсу математики на основі теорії поетапного формування розумових дій. Але чи витримає ця система в умовах компетентнісної освіти?): «...на теоретичному (концептуальному) рівні цю ідею поділяють майже в цілому світі. Проблема полягає в її практичній реалізації: як визначити (виміряти) цю зону (зона найближчого розвитку) та яка повинна бути технологія навчання, щоб процес пізнання наукових основ проходив саме в ній, забезпечуючи максимально розвивальний ефект?» [3, с. 13].

Починаючи з 2018 року, журнал «Початкова освіта» опублікував серію цікавих статей Н. Кішук, викладача математики та інформатики Коломийського педагогічного коледжу, яка пропагувала ідеї вивчення початкового курсу математики на образно-графічному рівні, посилаючись на дослідження канд. психол. наук, магістра математики М. Ареста. М. Арест досліджував проблему реформи математичної освіти. Ним та Н. Кішук на сторінках видання «Українського педагогічного журналу» була представлена математична основа технологічної реалізації концепції Л. Виготського. Опрацювання цих матеріалів та безпосереднє ознайомлення з альтернативним підходом до математичної освіти М. Ареста привело нас до необхідності висловити і дослідити можливість реалізації такого припущення: формування математичної компетентності молодшого школяра, як ключової, так і предметної, можливе за умови, якщо буде знайдено інструмент технологічної реалізації концепції розвитку Л. Виготського, який запустить процеси саморозвитку та самопізнання учня.

Мета статті. Описати теоретично обґрунтований варіант технологічної реалізації концепції розвитку Л. Виготського як можливий варіант формування математичної компетентності молодшого школяра через систему математичних відношень, відкрити М. Арестом.

Виклад основного матеріалу. За Л. Виготським, інтелектуальний розвиток особистості (розвиток особистості в онтогенезі) має співвідноситися (не дублювати) з історичним розвитком інтелекту соціуму (розвиток інтелекту у філогенезі). Це означає, що має існувати зв'язок між логікою розвитку знань і логікою розвитку мислення дитини. Таку позицію відстоював учений.

Л. Виготський уважав, що мислення дитини, як і весь навколишній світ, розвивається за законами діалектики. А це означає, що розвиток він розглядає не кількісно, як збільшення обсягу символічної інформації, засвоєної людиною, а якісно – як перебудову пізнавальної діяльності при якісній зміні самого інструменту пізнання.

У цьому і полягає основна суперечність, акцентує увагу дослідників М. Арест, традиційної математичної освіти, яка будується за законами формальної логіки.

Методичні системи, що існують сьогодні, у тому числі й система розвивального навчання, спрямовані на пошук ефективних шляхів засвоєння учнями тих логічних інструментів, які були створені багато років тому (століть або навіть тисячоліть), і намагаються застосувати їх у якості інструментів моделювання у процесі пізнання навколишнього світу. Це означає, що ми відмовляємося від природи мислення суб'єкта навчання і підпорядковуємо мислення законам формальної логіки [2, с. 43]. А тому маємо зараз в навчанні учнів те, що дитина просто дублює у прискореному темпі розвиток соціуму. Тому для впровадження компетентнісної освіти на засадах реалізації концепції розвитку Л. Виготського необхідно створити в навчальному процесі такі умови, за яких *учень моделює*

цей процес розвитку, тобто самостійно створює логічні інструменти, необхідні йому для вирішення своїх проблем.

А для цього необхідно насамперед чітко зрозуміти, усвідомити всім, хто має відношення до навчання учнів, як відбувається процес пізнання в соціумі, і яка роль математики в ньому? Чому саме математики? Адже всі ми добре знаємо, що в процесі пізнання відбувається логічне відображення навколишньої дійсності у свідомості людини.

Для розуміння цього процесу відображення ми звернемося до цікавого і корисного для вчителя і викладача дослідження кандидата психологічних наук, магістра математики М. Ареста. Він відстежив, як саме відбулося логічне відображення навколишнього світу в процесі розвитку математики як науки. На основі аналізу історичного процесу розвитку математичного знання ним були виявлені й описані такі етапи розвитку математичного знання: *метричний, топологічний, аналітичний, структурний, процедурний, системний*. Детальну характеристику кожного з них можна прочитати у джерелі [2].

Для кожного етапу було виділено: *якість об'єкта відображення; логічні інструменти відображення кожного відношення; логічні способи відображення (спосіб застосування інструменту відображення); логічні продукти (результат відображення)*, які отримав соціум у процесі логічного відображення. Звертаємо увагу на те, що сутність об'єкта пізнання відповідно до шести етапів розвитку математичного знання виражається такою послідовністю якісних особливостей: *однорідність – зв'язність – складність – структурність – конструктивність – системність*. Саме вони і відображалися соціумом у процесі пізнання. Повний перелік відношень, засобів, способів і продуктів відображення подано у таблиці 1, яку пропонують М. Арест і Н. Кіщук [2].

Таблиця 1

Структура розвитку математичного знання

Якість об'єкта відображення	Логічний інструмент відображення	Спосіб застосування інструменту	Результат відображення
Однорідність – результат абстрагування від якісних особливостей об'єктів	Міра – інструмент відображення однорідності	Вимірювання – спосіб володіння мірою	Число – результат вимірювання
Зв'язність – наявність зв'язків між властивостями	Відношення – засіб організації пари	Координація – спосіб утворення відношення	Відповідність – результат координації (множина впорядкованих пар)
Складність – етапність у розвитку об'єкта, яка виражена послідовністю його частин	Змінна – засіб відстеження зміни	Аналіз – спосіб відстеження зміни якості величини	Послідовність – результат аналізу. У ній відображена зміна (рух) величини
Структурність – впорядкованість частин об'єкта різного ступеня складності	Структура – сукупність відношень, що забезпечують упорядкованість елементів об'єкта, його стійкість	Структурування – спосіб використання структури (організації форми)	Форма – результат відображення структури (організації)
Конструктивність – конструювання якості в заданій формі	Програма – засіб проєктування	Проектування – спосіб конструювання форми для заданої якості	Алгоритм – результат проєктування (програмування)
Системність – якість діалектичності в розвитку об'єкта	Система – засіб систематизації	Систематизація – спосіб побудови видових форм у розвитку змісту об'єкта	Логіка розвитку – послідовність у розвитку видових форм

Одержана система математичних відношень дає змогу не лише зрозуміти, як відбувається «занурення» в сутність об'єкта, тобто як відбувається розвиток глибини пізнання, але й саму математику розглядати як структуру математичних відношень у її розвитку.

Ми поділяємо думку М. Ареста і Н. Кіщук про те, що логічними інструментами, за допомогою яких відбувається сам процес відображення, є *засоби математики*. Вони, відображаючи реальні матеріальні об'єкти, переводять їх у математичні об'єкти. «Це дає

підставу стверджувати, що в математиці найбільш повно розкриваються закони діалектики. Тому саму математику можна розглядати як теорію пізнання» [2, с. 46]. Думку про те, що математика виступає універсальною методологією пізнання, поділяють і білоруські вчені П. Кікель та І. Новік: «Подібно до того, як у практичній діяльності людина між собою і природою ставить знаряддя праці, так і в пізнанні вона між собою й об'єктом дослідження ставить математику як систему вираження й відтворення кількісної визначеності реальності» [4, с. 160].

Прийнявши позицію М. Ареста щодо сутності процесу логічного відображення як процесу пізнання, стверджуємо: процес відображення відбувається за допомогою суб'єктно-об'єктного відношення «суб'єкт – якісний стан сутності об'єкта» (за висловленням М. Ареста). Очевидно, що, з одного боку, це відношення залежить від здібностей суб'єкта (того, хто пізнає), які пов'язані зі станом інтелекту (у зв'язку з віковим розвитком), а з іншого боку, це відношення пов'язане з якісним станом самого об'єкта пізнання. Відповідно до описаних вище (див. таблиця 1) якісних особливостей сутності об'єкта пізнання, будемо мати таку послідовність математичних відношень: метричне – топологічне – аналітичне – структурне – конструктивне – системне.

У процесі пізнання суб'єкт поступово оволодіває переліченими вище відношеннями, а отже формує у собі здатність бачити відповідне відношення та знаходити засоби для його відображення. Таким чином ми маємо наступні видові форми логічного мислення: метричне – топологічне – аналітичне – структурне – алгоритмічне – системне.

Рух від однієї форми мислення до іншої, за М. Арестом, і є інтелектуальним розвитком. За такого підходу процес розвитку виражається у якісних змінах властивостей інтелекту, а не в кількісному засвоєнні певних знань, умінь та навичок.

На вищеописаних теоретичних засадах процесу розвитку суб'єкта у процесі пізнання з'ясуємо, як необхідно перебудувати процес пізнавальної діяльності, щоб забезпечити розвиток природного мислення, яке запускає процеси саморозвитку та самопізнання, такі необхідні для реалізації компетентнісного підходу в освітній системі України.

Ми звикли до того, що математична інформація, як правило, представлена на символічному рівні, але очевидно, що таке її представлення виникло на певному етапі інтелектуального розвитку соціуму. Отже, був період, коли математичне знання було представлене в досимвольній формі. На основі аналізу згортання математичної інформації М. Арест визначив і описав такі пізнавальні рівні: *сенсорний – образний – символічний – понятійний*.

У праці М. Ареста «Альтернативний підхід до математичної освіти» детально описаний кожен із цих рівнів. Зауважимо, що сенсорний рівень має своїм підґрунтям чуттєве пізнання, в якому інструментом пізнання виступають органи чуття суб'єкта. Останні рівні – це вже абстрактне мислення. При переході від образного до символічного, від символічного до поняттєвого зростає рівень абстрагування, і процес пізнання стає більш опосередкованим, бо зростає згортання інформації.

Очевидно, що пізнавальний розвиток особистості відбувається з часу народження дитини, але коли ми говоримо про пізнавальний розвиток у математичному відношенні «суб'єкт – сутність об'єкта», ми повинні не забувати, що між органами пізнання суб'єкта і сутністю об'єкта пізнання є середовище абстрагування. І його треба наповнювати правильно, щоб при переході від одного рівня пізнання на інший, коли якісно змінюються інструменти логічного відображення, відбувалася перебудова пізнавальної діяльності суб'єктів пізнання.

Вище ми вже зазначали, що у процесі розвитку математичне знання проходить шість етапів, на кожному з яких сутність об'єкта пізнання відображається в якісних особливостях, які відображалися соціумом у процесі пізнання. Це однорідність – зв'язність – складеність – структурність – конструктивність – системність. Тому на кожному пізнавальному рівні ці якості об'єкта відображення будуть виявлятися через уміння, які вказують на оволодіння суб'єктом пізнання відповідним видом логічного мислення. Ця ідея закладена в моделі пізнавального розвитку інтелекту М. Ареста (див. табл. 2).

Таблиця 2

Модель пізнавального розвитку інтелекту

		Освоєння відношень					
		Однорідність	Зв'язність	Складеність	Структурність	Конструктивність	Системність
Пізнавальні рівні	Предметний	Сенсорне метричне мислення	Сенсорне топологічне мислення	Сенсорне аналітичне мислення	Сенсорне структурне мислення	Сенсорне алгоритмічне мислення	Сенсорне системне мислення
	Образний	Образне метричне мислення	Образне топологічне мислення	Образне аналітичне мислення	Образне структурне мислення	Образне алгоритмічне мислення	Образне системне мислення
	Символьний	Символьне метричне мислення	Символьне топологічне мислення	Символьне аналітичне мислення	Символьне структурне мислення	Символьне алгоритмічне мислення	Символьне системне мислення
	Понятійний	Понятійне метричне мислення	Понятійне топологічне мислення	Понятійне аналітичне мислення	Понятійне структурне мислення	Понятійне алгоритмічне мислення	Поняттєве системне мислення
		Вимірювати	Координувати	Аналізувати	Структурувати	Проектувати	Систематизувати
		Оволодіння вміннями					

У цій моделі закладена ідея визначення «зони найближчого розвитку» суб'єкта пізнання. Наприклад, перехід від образного рівня до символічного відбувається за умови, що суб'єкт пізнання володіє всіма видами образного мислення і для нього зоною найближчого розвитку буде символічне метричне мислення, далі символічне топологічне і т. д. Як тільки суб'єкт пізнання оволодіває всіма вміннями символічного системного мислення, відбудеться якісний стрибок – перехід на понятійний пізнавальний рівень і зоною найближчого розвитку буде понятійне метричне мислення.

На основі вищеописаних теоретичних засад реалізації концепції розвитку Л. Виготського, розроблених М. Арестом, ми акцентуємо увагу на поглядах автора в такому контексті: якщо розвиток математичного знання в соціумі відбувався у процесі освоєння математичних відношень, то суб'єкт пізнання відповідно до концепції розвитку Л. Виготського теж повинен засвоїти ці відношення. Але при цьому суб'єкт пізнання повинен самостійно розробляти логічні інструменти пізнання, а не отримувати їх у готовому вигляді. Цей висновок дуже важливий для нас сьогодні, коли ми ведемо пошук ефективних шляхів упровадження компетентісного підходу в навчально-виховний процес освітньої системи України. Для того щоб сприяти становленню особистості, яка потрібна інформаційному суспільству: особистості, яка вміє системно мислити, самостійно пізнавати світ та успішно вирішувати нестандартні завдання, швидко адаптуватися до нових змін, необхідно цілеспрямувати пошук на розроблення вітчизняної системи реалізації компетентісного підходу в освіті.

Побудову такої системи ми бачимо в математичній основі технологічної реалізації концепції розвитку Л. Виготського за дослідженнями М. Ареста. Це є актуальною проблемою в 2020–2021 н. р. – Році математики в Україні.

Математика – це методологія пізнання Всесвіту. Цей інструмент пізнання необхідно спрямувати сьогодні не лише для набуття математичних знань, але й для оволодіння знаннями інших галузей, зокрема тих, які належать до гуманітарних.

З чого почати? Дотримуючись принципу наступності, необхідно створити нове розвивальне середовище дошкільних закладів і початкової школи. Це середовище повинно будуватися з обов'язковим урахуванням пізнавальних рівнів суб'єктів пізнання, про що ми вже неодноразово наголошували. По-друге, це середовище повинно будуватися на основі пізнавальних завдань, базою яких є математичні відношення. У цій системі складність завдань повинна зростати за рахунок переходу від одного математичного відношення до іншого в такій послідовності: однорідність – зв'язність – складеність – структурність – конструктивність – системність. Оволодіваючи цими відношеннями, учень (суб'єкт пізнання) повинен навчитися:

вимірювати – координувати – аналізувати – структурувати – проєктувати – систематизувати.

Аналіз системи завдань підручників з математики для початкової школи, які рекомендовані МОН України, показує: вивчення математики в початковій школі розпочинається на символічному рівні. Чи здатний учень 1-го класу здійснити якісний стрибок з предметного пізнавального рівня (рівень дошкільника) до символічного відразу, пропустивши образний? На нашу думку, ні. А завдань, які б подавали інформацію системно на образно-графічному рівні, немає. Слід окремо вказати на підручники з математики для 1-4 кл. авторів д-ра пед. наук С. Скворцової і канд. пед. наук О. Онопрієнко. У цих підручниках є окремі завдання, пов'язані з розв'язуванням задач, в яких автори пропонують графічне подання способу розв'язування кожного типу задач як інструмент логічного відображення пізнання цього способу. Він подається учням у готовому вигляді для розв'язування простих задач, а потім разом з учителем учні вчать будувати математичні моделі для складених задач. Але ж вивчення курсу розпочинається із засвоєння учнями поняття числа і цифри. І це відбувається на символічному рівні. Ми глибоко переконані, що структура підручника математики для початкової школи повинна обов'язково, через систему пізнавальних завдань, реалізовувати дотримання принципів наступності й послідовності у розвитку пізнавальних рівнів дітей.

Системно пропагують вищеописану технологію з метою впровадження її на експериментальному рівні вже сьогодні у дошкільних закладах д-ри пед. наук О. Тупічкіна та Н. Кіщук, посилаючись на навчально-методичне забезпечення, розроблене М. Арестом для школи початкового розвитку. Н. Кіщук розробила систему пізнавальних завдань для різних змістових ліній початкового курсу математики з метою вивчення змісту їх на образно-графічному рівні. Це означає, що наступність між дошкільям і початковою школою в технологічній реалізації концепції розвитку Л. Виготського на математичній основі започаткована, що є основою для розроблення вітчизняної системи впровадження компетентнісного підходу на вищеописаній математичній основі.

Висновки. Описано теоретично обґрунтований варіант технологічної реалізації концепції розвитку Л. Виготського на основі розвитку математичного знання, запропонований канд. психол. наук, магістром математики М. Арестом. Цей варіант можна використати як психолого-педагогічне підґрунтя для розроблення вітчизняної системи впровадження компетентнісного підходу в освітню систему України.

Представлено нове бачення формування ключової математичної компетентності як складника провідної математичної компетентності PISA-2021 на основі реалізації концепції розвитку Л. Виготського для процесу самопізнання.

Розвиток особистості у процесі самопізнання повинна забезпечувати система пізнавальних завдань з математики, у яких характер змісту відношень задається автором підручника, педагогом, а сутність самого відношення учень виявляє самостійно. Для цього він добирає необхідні логічні інструменти для відображення, які відповідають його пізнавальному рівню.

Подальшого розроблення потребують питання дотримання принципів наступності та послідовності у створенні нового розвивального освітнього середовища дошкільних закладів і початкової школи з обов'язковим урахуванням пізнавальних рівнів суб'єктів пізнання. Вивчення курсу математики в початковій школі необхідно розпочинати в 1-му класі не на символічному рівні, а на образному.

Список використаної літератури

8. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf (дата звернення: 20.01.2021).
9. Арест М. Я., Кіщук Н. В. Математична основа технологічної реалізації концепції Л. Виготського. *Український педагогічний журнал*. 2017. № 1. С. 42–50.
10. Коваль Л. В., Скворцова С. О. Методика навчання математики: теорія і практика: підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». 2-е видання, доп. і переробл. Харків: ЧП «Принт-Лідер», 2011. 414 с.
11. Кикель П. В., Новик І. А. Математизація образования как фактор его развития. *Известия Международной славянской академии образования им. Я. А. Коменского*. 2004. № 2. С. 150–164.

12. Выготский Л. С. Педагогическая психология / под ред. В. В. Давыдова. Москва: Педагогика, 1991. 479 с.

13. Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах середньої освіти у 2020/2021 н.р. Додаток до листа МОН України від 11.08.2020 №1/9-430. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20202021-navchalnomu-roci> (дата звернення: 25.01.2021).

14. Кисільова В. П. Теоретична математика як методологічна основа створення методичних проєктів. *Рідна школа*. 2005. № 8. С. 57–59.

IMPLEMENTATION OF THE COMPETENCE APPROACH IN THE CONDITIONS OF MATHEMATIZATION OF EDUCATION OF UKRAINE

Kiselova-Bila Valentina

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Primary Education Department
Kyryvi Rih State Pedagogical University

Barulina Yuliia

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of Primary Education Department
Kyryvi Rih State Pedagogical University

Introduction. *Formation of key competencies of graduates of Ukrainian secondary school, among which the key mathematical competence currently occupies an important place, directly depends on the effectiveness of the process of their formulation by primary school students. The process of forming key mathematical competence will be effective if a student not only actively participates in the process of studying mathematics as a process of studying ready-made knowledge, but also takes some responsibility for his own self-development and self-knowledge. To implement this condition, a psychological and pedagogical base recognized in science and implemented in practice is necessary. Such a basis is the development theory of L. Vygotsky. This theory is now recognized by a large number of research scientists working on the problem of competence approach to the organization of the educational process. The issue of the study is the organization of the educational process based on the development theory of L. Vygotsky.*

Purpose. *Theoretically substantiate a possible variant of technological implementation of the development concept of L. Vygotsky for formation of mathematical competence of primary school students through the system of mathematical relations discovered by M. Arest.*

Methods. *Deduction and systematic analysis.*

Results. *The authors of the article consider the need to refer to the development concept of L. Vygotsky to ensure successful implementation of the competence approach in the process of teaching mathematics by primary school students. Based on certain characteristics of the main phases of the mathematical knowledge development (metric, topological, analytical, structural, procedural, and systemic) in the society, the vision of personality development of a primary school student in the process of education through the development shows his natural mindset.*

Originality. *The possible variant of cognitive activity formation of students is highlighted on the basis of their natural mindset development which motivates the processes of self-development and self-understanding, without which the formation of both key and subject competences in general, as well as mathematical competence in particular, is impossible.*

Key words: *personality development concept by L. Vygotsky, mathematization of education, competence approach, mathematical competence – key and subject ones.*

References

1. Nacionaljnyj zvit za rezul'tatamy mizhnarodnogho doslidzhennja jakosti osvity PISA-2018 [National report on the results of the international survey on the quality of education PISA-2018]. https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf [in Ukrainian].
2. Arest M. Ja., Kishhuk N. V. (2017) Matematychna osnova tekhnologichnoji realizaciji koncepciji L. Vyhots'kogho [Mathematical basis of technological implementation of the concept of L. Vygotsky]. *Ukrajins'kyj pedagogichnyj zhurnal-Ukrainian pedagogical journal*, 1, 42-50 [in Ukrainian].
3. Kovalj L. V., Skvorcova S. O. (2011) Metodyka navchannja matematyky [Methods of teaching mathematics: theory and practice]: teorija i praktyka: pidruchnyk dlja studentiv za special'nistju 6.010100 «Pochatkove navchannja» osvितnjo-kvalifikacijnogho rivnja «bakalavr». Kharkiv: ChP «Prynt-Lider» [in Ukrainian].

4. Kikel P. V., Novik Y. A. (2004) Matematizacziya obrazovaniya kak faktor ego razvitiya [Mathematization of education as a factor in its development]. *Izvestiya Mezhdunarodnoj slavyanskoj akademii obrazovaniya im. Ya. A. Komenskogo. News of the International Slavic Academy of Education. Ya.A. Komensky*, 2, 150-164 [in Russian].
5. Vygotskij L. S. (1991) *Pedagogicheskaya psikhologiya* [Educational psychology]. Moskva: Pedagogika [in Russian].
6. Instruktyvno-metodychni rekomendacii shhodo vykladannya navchalnykh predmetiv u zakladakh serednjoji osvity u 2020/2021 n.r. [Instructional and methodical recommendations for teaching subjects in secondary education in 2020/2021 academic year] Dodatok do lysta MON Ukrainy vid 11.08.2020 №1/9-430. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vykladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20202021-navchalnomu-roci> [in Ukrainian].
7. Kysiljova V. P. (2005) Teoretychna matematyka jak metodologichna osnova stvorennja metodychnykh proektiv [Theoretical mathematics as a methodological basis for creating methodological projects]. *Ridna shkola-Native school*, 8, 57-59 [in Ukrainian].

Отримано редакцією 7.12.2020 р.

УДК 378.016:62/64

DOI: 10.31376/2410-0897-2020-3-44-123-130

ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛІ КУРСУ «ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ»

Кудря Оксана Володимирівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

e-mail: oksana240276@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4602-9883

Срібна Юлія Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної освіти

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

e-mail: usribna75@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

У статті актуалізовано важливість підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій в умовах оновлення змісту та поліпшення якості української освіти у всіх її ланках. Проаналізовано особливості навчання студентів на основі проєктно-технологічної діяльності, що є важливим складником професійної підготовки. Доведено, що оволодіння у процесі опанування навчальної дисципліни «Технологічний практикум» знаннями стосовно суті навчального проєктування та вміннями, навичками поетапної реалізації навчального проєкту є важливою складовою фахової підготовки студентів – майбутніх учителів трудового навчання. Встановлено, що за умови використання методу проєктів у процесі навчальної діяльності відбуватиметься планомірна і цілеспрямована підготовка майбутнього вчителя трудового навчання до реалізації проєктно-технологічного підходу в освітній галузі «Технології», ефективної організації трудового навчання з використанням методу проєктів, забезпечення умов для розвитку інтелектуальних та творчих здібностей учнів, їх трудового виховання.

Ключові слова: технологія, проєкт, діяльність, проєктування, проєктно-технологічна діяльність, навчальний процес.

Постановка проблеми. Одним із завдань вищої освіти в умовах гуманізації та демократизації в Україні є формування освіченої особистості, забезпечення пріоритетності її всебічного розвитку, формування духовних цінностей та творчої активності.

Тому важливим завданням є підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій до майбутньої трудової діяльності. Адже вчителі трудового навчання та технологій повинні навчити своїх учнів здійснювати аналіз виробничих завдань, орієнтуватися у різновидах матеріалів та використовувати їх за призначенням, уміти користуватися інструментами й обладнанням, добирати їх відповідно до виробничих ситуацій з позиції їх користності, пропонувати власні шляхи вирішення проблем за допомогою нових чи вдосконалених методів та технологій.

Ураховуючи той факт, що в сучасній школі трудове навчання учнів ґрунтується на