

УДК 37.011.31+51+ 159.955

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-120-123

МИХАЙЛЕНКО Любов Федорівна –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри алгебри і методики навчання математики
Вінницького державного педагогічного університету імені

Михайла Коцюбинського

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5051-5561>

e-mail: mikhailenkolf@gmail.com

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Вивчення математики у школі у першу чергу передбачає забезпечення свідомого і міцного оволодіння системою математичних знань, навичок і умінь та формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення, яка дає змогу обґрунтовано робити висновки про застосування математики в реальному житті, визначає готовність випускника школи до успішної діяльності в соціумі. Досягнення визначеної мети забезпечується виконанням низки завдань, серед яких окремо виділено розвиток логічного мислення та інтуїції учнів, просторової уяви, пам'яті, уваги, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури [12]. У пояснювальній записці навчальної програми з математики поняття логічно мислити розуміють як здатність учня аналізувати та порівнювати, прогнозувати результат, узагальнювати і систематизувати, класифікувати математичні об'єкти за певними властивостями, наводити контрприклад, висувати та перевіряти гіпотези та володіння алгоритмами й евристичними. Переконані, що процес формування і розвитку логічного мислення учнів на уроках математики буде ефективним якщо у вчителя математики розвинуте логічне мислення та учитель володіє методикою розвитку логічного мислення учнів на уроках математики. Тобто ефективність розвитку логічного мислення учнів на уроках математики залежить від якості методичної підготовки вчителя математики у ЗВО.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз вітчизняної психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить про інтерес науковців до проблеми професійної підготовки майбутніх вчителів, орієнтованої на формування культури їх логічного мислення. Так дисертаційні дослідження В.С. Марченко, Ю.О. Музики, О.М. Яшук спрямовані на дослідження різних аспектів розвитку логічного мислення майбутніх учителів, І.О. Кашуб'як, Н.С. Чернеги, Л.І. Шиловой спрямовані на дослідження різних аспектів методики формування логічного мислення учнів різного віку. Багато дослідників шукають шляхи вдосконалення розвитку логічного мислення, ефективні форми і методи; також розвиток логічного мислення пов'язують із розвитком критичного мислення, оскільки критично мислити передбачає здатність мислити логічно. М.М. Астаф'єва, В.В. Прошкін,

С.Б. Радченко [7] зазначають, що сформоване логічне мислення у студентів дозволяє їм з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки, розуміти суть ідеї, задачі, проблеми, бачити взаємозв'язки між певними фактами, явищами, процесами, відрізнити доведення від емпіричних міркувань, гіпотезу від доведеного факту, помічати протиріччя в тих чи інших обґрунтуваннях, знаходити контраргументи, переконливо, добираючи необхідні аргументи, доводити й робити правильні умовиводи, класифікувати, проводити аналогії, узагальнювати. Здатність мислити логічно дозволяє людині виявляти і протистояти спробам маніпулювання, привчає до ясності й чіткості думки, лаконічності формулювань, структурованості, коректної інтерпретації інформації. Н.А. Мислицька [10], зазначає що ознайомлення студентів з основами формальної логіки, елементами термінознавства, основними вимогами до визначення понять є важливим теоретичним підґрунтям для методичної підготовки учителя. Р.С. Мілян, А.В. Терєпа розкривають роль задач у формуванні логічної складової математичної компетентності.

У сучасних закордонних публікаціях проблема розвитку логічного мислення також є актуальною. Багато авторів стверджують, що розвиток логічного мислення є ключовим аспектом розвитку критичного мислення [1; 3; 6], та необхідним засобом у STEM [4]. Також автори досліджують використання різноманітних методів і засобів для розвитку логічного мислення у студентів [2; 6]. De Troyer, O., Lindberg, R. & Sajjadi, P. [2] представили розробку комп'ютерної навчальної гри для вивчення таблиць істинності та логіки предикатів TrueBiters. У дослідженні Shaughnessy, M., DeFino, R., Pfaff, E. [5] учнівські помилки є потужним засобом розвитку мислення майбутніх вчителів. Науковці вважають, що помилки учнів можуть бути мотивацією для майбутніх вчителів щоб вивчити математику, закономірності мислення учнів та навчитись реагувати на учнівську помилку методично грамотно.

Мета статті. Розкрити вплив методичної підготовки майбутнього вчителя математики на розвиток логічного мислення майбутніх вчителів; схарактеризувати критерії та показники методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів.

Методи дослідження: аналіз та синтез науково-педагогічних, методичних джерел з метою виявлення

стану розробленості проблеми; спостереження за навчальним процесом студентів під час їх навчання; узагальнення авторського педагогічного досвіду з методики навчання математики; систематизація та узагальнення для формулювання висновків.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних науково-педагогічних дослідженнях значна увага відводиться виділенню педагогічних умов формування в майбутніх учителів здатності до формування логічних умінь у школярів. Зокрема, звертають увагу на: забезпечення інтеграції психолого-педагогічної, методичної і спеціальної підготовки студентів педагогічних ЗВО [14]; здійснення у логічній послідовності і взаємозв'язку навчально-пізнавальної, навчально-практичної і самостійної практичної діяльності студентів у процесі підготовки [14]; діагностика результативності процесу формування готовності майбутніх вчителів до розвитку логічного мислення школярів [14]; актуалізація позитивної настанови майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей на науково-дослідну роботу з учнями [8]; створення індивідуального іміджу сучасного вчителя фізико-математичних спеціальностей [8]; побудова цілісного педагогічного процесу через логічне структурування змісту фахових дисциплін [11]; організація самостійної роботи студентів, спрямованої на проектування інформаційно-методичного забезпечення щодо формування логічного мислення школярів і рефлексії її результатів [11]; використання методів активного навчання та ігрового моделювання [11].

В останні роки спостерігається тенденція пониження рівня математичної підготовки вступників до педагогічних університетів, зокрема, фізико-математичних факультетів. Так у минулому році середній бал ЗНО з математики в абітурієнтів більшості педагогічних університетів не перевищував 147 балів. Тобто, майбутні вчителі математики, в переважній більшості, мають низький рівень математичної грамотності [13]. З чого випливає висновок про низький рівень логічного грамотності майбутніх вчителів і потребу у розвитку логічного мислення у майбутніх вчителів математики. Погоджуючись із виділеними умовами формування в майбутніх учителів здатності до формування логічних умінь у школярів, вважаємо, що розвиток логічного мислення учнів буде ефективним, якщо у майбутнього вчителя математики буде сформоване на належному рівні логічне мислення. Як свідчить власний педагогічний досвід, засвоєння студентами (особливо з низьким рівнем розвитку логічного мислення) курсу «Логіка» на першому або другому курсі є не достатнім для ефективного розвитку логічного мислення майбутніх вчителів.

Комплексна підготовка у педагогічному ЗВО може сприяти розвитку логічної компетентності майбутніх вчителів, за умови того що кожен викладач на початку процесу підготовки вчителя математики створюватиме умови необхідності

логічно мислити та сприятиме засвоєнню необхідних теоретичних знань. Приміром, у змісті курсу методики навчання математики можна виділити теми в межах вивчення яких легко аргументувати вагомість теоретичних знань з логіки («Прийоми розумової діяльності при навчанні математики»; «Математичні поняття та їх види»; «Аксиоми, теореми і задачі в шкільному курсі математики») та необхідність вільно володіти необхідною термінологією (методика навчання геометрії). Отже, першим критерієм методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів визначаємо мотиваційний. *Мотиваційний критерій* характеризуємо як потребу майбутніх вчителів математики оволодівати методичними знаннями, вміннями і навичками щодо розвитку логічного мислення учнів. Мотиваційний критерій розкривають такі *показники*: професійна спрямованість на розвиток в учнів логічного мислення; мотивація на самовдосконалення в методичній діяльності.

Створення партнерських відносин між викладачем та студентом(ами) на заняттях дозволяє майбутнім вчителям відчувати себе вчителями, колегами, що є важливим для майбутньої професійної діяльності. Зокрема, подача теоретичних знань буде сприйматися ефективніше, якщо викладач зможе її пов'язати або з шкільним курсом математики або з змістом курсу методики навчання математики. Наприклад, через брак часу у змісті курсу методики навчання математики не виділяється тема «Методика розвитку логічного мислення учнів на уроках математики». Однак, у процесі вивчення розділу «Методика навчання геометрії» легко вказати місце і мету розвитку логічного мислення (введення математичних понять; навчання вмінню користуватись судженнями та умовиводами; навчання доведенню теорем, розв'язуванні задач на доведення; виявлення та виправлення логічних помилок). Також можна сформулювати низку методичних порад майбутньому вчителю математики, використання яких на уроках математики сприятиме розвитку логічного мислення:

- У процесі розвитку логічного мислення на першому етапі немає потреби вводити у вжиток логічну термінологію. Спочатку (5-7 клас) слід подбати про створення в учнів достатнього запасу правильно побудованих визначень, суджень, умовиводів і міцних навичок їх відповідного використання. Особливу увагу доцільно звернути на засвоєння суті доведення методом від супротивного, залежності між прямою, оберненою, протилежною і оберненою до неї теоремами. Прикладами для аналогії варто брати як математичні, так і з повсякденного життєвого досвіду учнів.

- У процесі навчання математики, практично на всіх етапах, можливий розвиток логічного мислення учнів. Варто виділити методичні прийоми що сприятимуть розвитку логічного мислення учнів: застосування аналізу і синтезу при поясненні нового матеріалу і при виконанні вправ; застосування

індукції при вивченні нового матеріалу; застосування дедукції для доведення математичних тверджень.

- Дбаючи про розвиток логічного мислення учнів, вчитель повинен намагатись, щоб виклад матеріалу шкільного курсу відзначався систематичністю, логічною послідовністю та науковістю.

- Важливо залучати учнів до активної участі пошуку доведень і розв'язань задач.

- До основних етапів розвитку мислення учнів, на уроках математики, варто віднести: установлення точного змісту наукового терміну; чітке формулювання математичного твердження та відокремлення його умови та висновку; з'ясування виду залежності, що існує між умовою й висновком математичного твердження; викладення знайденого доведення в складній і логічно стрункій та стилістично правильній формі.

- До більшості тем шкільного курсу математики можна підібрати задачі на дослідження з метою розвитку логічного мислення, здатності знаходити відповіді, самостійно виконуючи необхідні міркування. [9].

Другим критерієм методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів визначаємо когнітивний. *Когнітивний критерій* відображає знання майбутніх вчителів математики логічної складової математичної компетентності учнів. *Показниками* когнітивного критерію методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів є: повнота теоретичних знань логічної складової математичної компетентності учнів; обізнаність з методикою розвитку логічного мислення учнів на уроках математики.

Третім критерієм методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів визначаємо діяльнісний. *Діяльнісний критерій* показує здатність майбутніх вчителів математики до розвитку логічного мислення учнів і передбачає володіння методикою розвитку логічного мислення учнів. *Показниками* діяльнісного критерію методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів є: уміння використовувати теоретичні знання на практиці; здатність розвивати логічну складову математичної компетентності учнів; здатність генерувати нові ідеї, спрямовані на удосконалення розвитку логічного мислення учнів.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Сформоване логічне мислення вчителя математики є необхідною складовою розвитку методичної компетентності вчителя математики. Виділені критерії та показники методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів розкривають важливість вміння формувати логічну складову математичної компетентності учнів та визначають зміст методичної діяльності вчителя у розвитку логічного мислення учнів. Подальше дослідження може бути спрямоване на

обґрунтування і визначення рівнів методичної компетентності вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Bronkhorst H., Roorda G., Suhre C. et al. Logical Reasoning in Formal and Everyday Reasoning Tasks. *Int J of Sci and Math Educ* (2019). <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10039-8>
2. De Troyer O., Lindberg R. & Sajjadi, P. TrueBiters, an educational game to practice the truth tables of propositional logic: Development, evaluation, and lessons learned. *Smart Learn. Environ.* 6, 27 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0105-2>
3. Lee K. Convergent and divergent thinking in task modification: a case of Korean prospective mathematics teachers' exploration. *ZDM Mathematics Education* 49, 995–1008 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0889-x>
4. Li Y., Schoenfeld A.H. Problematising teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *IJ STEM Ed* 6, 44 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
5. Shaughnessy M., DeFino R., Pfaff E. et al. I think I made a mistake: How do prospective teachers elicit the thinking of a student who has made a mistake?. *J Math Teacher Educ* (2020). <https://doi.org/10.1007/s10857-020-09461-5>
6. Tiruneh D.T., Weldeslassie A.G., Kassa A. et al. Systematic design of a learning environment for domain-specific and domain-general critical thinking skills. *Education Tech Research Dev* 64, 481–505 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9417-2>
7. Астаф'єва М., Прошкін В., Радченко С. Формування критичного мислення майбутніх учителів математики засобами геометрії. *Освітологічний дискурс*, 2018. № 1-2 (20-21) с. 100-115 URL: <file:///C:/Users/User-local/Downloads/493-Текст%20статті-1320-1-10-20180306.pdf> (Дата звернення 15.08.2020).
8. Марченко В.С. Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до розвитку математичного мислення учнів основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Одеса, 2017. 266 с.
9. Методичний лист «Розвиток логічного мислення учнів у процесі викладання математики в середній школі» складений Головним Управлінням шкіл Міністерства освіти РРФСР і підготовлений до друку українською мовою Управлінням шкіл Міністерства освіти УРСР. К.: «Радянська школа». 1959, 108 с.
10. Мислицька Н.А. Формування культури логічного мислення як важливий компонент методичної підготовки майбутнього учителя фізики URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/627042.pdf> (Дата звернення 15.08.2020).
11. Музика Ю.О. Підготовка майбутніх учителів до формування логічного мислення молодших школярів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Одеса, 2009. 267 с.
12. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>. (Дата звернення 02.02.2020).
13. «Рейтинг вишів Вступ.ОСВІТА.UA», Освіта.UA. URL: <http://osvita.ua/vnz/rating/vstup-osvita/>. (Дата звернення 02.02.2020).
14. Шаран О., Юрас З. Педагогічні умови формування готовності майбутніх вчителів початкових класів до розвитку логічного мислення молодших школярів на

уроках математики. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2015, Вип 12. С.324-329

REFERENCES

1. Bronkhorst, H., Roorda, G., Suhre, C. et al. (2019). *Logical Reasoning in Formal and Everyday Reasoning Tasks*.
2. De Troyer, O., Lindberg, R. & Sajjadi, P. (2019). *TrueBiters, an educational game to practice the truth tables of propositional logic: Development, evaluation, and lessons learned*.
3. Lee, K. (2017). *Convergent and divergent thinking in task modification: a case of Korean prospective mathematics teachers' exploration*.
4. Li, Y., Schoenfeld, A.H. (2019). *Problematising teaching and learning mathematics as "given" in STEM education*.
5. Shaughnessy, M., DeFino, R., Pfaff, E. et al. (2020) *I think I made a mistake: How do prospective teachers elicit the thinking of a student who has made a mistake?*.
6. Tiruneh, D.T., Weldeslassie, A.G., Kassa, A. et al. (2016) *Systematic design of a learning environment for domain-specific and domain-general critical thinking skills*.
7. Astafieva, M., Proshkin, V., Radchenko, S. (2018) *Formuvannia krytychnoho myslennia maibutnikh uchyteliv matematyky zasobamy heometrii*. [Formation of critical thinking of future teachers of mathematics by means of geometry].
8. Marchenko, V.S. (2017). *Pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyko-matematychnykh spetsialnostei do rozvytku matematychnoho myslennia uchniv osnovnoi shkoly* [Preparation of future teachers majoring in physics and mathematics for the development of mathematical thinking in secondary school students]. Odesa.
9. *Metodychnyi lyst* (1959) «Rozvytok lohichnoho myslennia uchniv u protsesi vykladannia matematyky v serehnii shkoli» skladenyi Holovnym Upravlinniam shkil Ministerstva osvity RRFSR i pidhotovlenyi do druku ukrainskoiu movoiu Upravlinniam shkil Ministerstva osvity URSR. [The methodical letter "Development of logical thinking of students in the process of teaching mathematics in high school" was compiled by the Main Department of Schools of the Ministry of Education of the RSFSR and prepared for printing in Ukrainian

by the Department of Schools of the Ministry of Education of the USSR.].

10. Myslitska, N.A. (2013). *Formuvannia kultury lohichnoho myslennia yak vazhlyvyi komponent metodychnoi pidhotovky maibutnoho uchytelia fizyky* [Formation of the culture of logical thinking as an important component of methodical training of the future teacher of physics].
11. Muzyka, Yu.O. (2009). *Pidhotovka maibutnikh uchyteliv do formuvannia lohichnoho myslennia molodshykh shkoliariv*. [Preparation of future teachers for the formation of logical thinking of primary school students]. Odesa.
12. *Navchalna prohrama z matematyky dlia uchniv 10-11 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. Profilnyi riven (n.d.)* [Curriculum in mathematics for students of 10-11 grades of secondary schools. Profile level].
13. «Reitynh vyshiv Vstup.OSVITA.UA», *Osvita.UA*. ["Rating of universities Vstup.OSVITA.UA". *Osvita.UA*.].
14. Sharan, O., Yuras, Z. (2015). *Pedahohichni umovy formuvannia hotovnosti maibutnikh vchyteliv pochatkovykh klasiv do rozvytku lohichnoho myslennia molodshykh shkoliariv na urokakh matematyky* [Pedagogical conditions for the formation of the readiness of future primary school teachers for the development of logical thinking of primary school students in mathematics lessons].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МИХАЙЛЕНКО Любов Федорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.
Наукові інтереси: формування і розвиток методичної компетентності вчителя математики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

МЫКХАЙЛЕНКО Lyubov Fedorivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Algebra and Methods of Teaching Mathematics, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.
Circle of research interests: formation and development of methodical competence of a mathematics teacher.

Стаття надійшла до редакції 09.09.2020 р.

УДК 378.112

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-123-127

НЕСТЕРОВА Ольга Юрївна -

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри перекладу

Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»)

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5952-4664>

e-mail: olnesterova@yahoo.com

**ЧЕСНІСТЬ ЯК ОДНА ІЗ ОСНОВ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ:
ПОГЛЯД ДОСЛІДНИКІВ США**

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Академічна доброчесність визначається як пріоритет розвитку сучасної системи освіти в Україні. Проте ця концепція залишається одним із дослідницьких питань, які потребують глибокого наукового осмислення, адже дефініції, запропоновані освітнім законодавством залишають багато невизначених аспектів проблеми, механізмів реалізації деяких положень тощо. У таких умовах є

доцільним знайомство із досвідом інших країн, що мають більш розвинені системи підтримки академічної доброчесності, зокрема США, де напрацьовано значну кількість процедур та вимог, пов'язаних із даною проблематикою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика академічної доброчесності знаходить своє відображення у роботах багатьох сучасних дослідників як в Україні, та і за кордоном [7-9].