



Алла Негуляєва – аспірантка кафедри німецької мови і літератури з методикою викладання, Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна.

Коло наукових інтересів: методика навчання англійської мови, формування ключових компетентностей, математична компетентність у навчанні англійської мови.

✉ a.o.neguliaeva@gmail.com

id <https://orcid.org/0000-0002-2094-7918>

УДК [373.5.016:811.111]:[37.015.3:51]

<https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-4-131-136>

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК КЛЮЧОВОЇ В НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Анотація. Статтю присвячено проблемі формування математичної компетентності як ключової в навчанні предметів мовно-літературної галузі в закладах загальної середньої освіти. Обґрунтовано психологічні аспекти означеної компетентності, під якою розуміємо інтегровану якість особистості, компетенції, уміння, навички, здатності; за структурою має чотири компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, оціночно-рефлексивний. Встановлено необхідність визначення мотивації як активувальної категорії навчально-пізнавальної діяльності учнів і учениць у процесі оволодіння англійської мови; опанування означеною компетентністю поруч із предметною. Розглянуто чинники, що впливають на мотивацію й утворюють систему цінностей здобувачів і здобувачок освіти: прагнення до інтеграції, лінгвістична впевненість, соціальна орієнтація, особистісна самореалізація. Визначено взаємозв'язок між логічним, абстрактним і математичним мисленням, важливість урахування означених видів діяльності як передумову формування математичної компетентності, ефективного англійськомовного комунікування. З'ясовано важливість здатності до рефлексії, оцінки власної пізнавальної та комунікативної діяльності під час навчання мови. Акцентовано на видах пам'яті, уваги під час формування досліджуваної компетентності на уроках англійської мови. Окреслено необхідність використання математичної мови в процесі навчання мови, під час англійськомовної комунікації. Виявлено перспективи подальших наукових розвідок, які убачаємо в розробленні методики формування математичної компетентності в навчанні англійської мови, підґрунтям якої є означені психологічні чинники, попередньо досліджені лінгвістичні й лінгводидактичні засади.

Ключові слова: навчання англійської мови; математична компетентність як ключова; психологічний аспект формування математичної компетентності; математична компетентність у навчанні англійської мови.

Постановка проблеми. Одним зі стрижневих напрямів сучасної освіти України є орієнтація на розвиток особистості та формування в неї ключових компетентностей, передбачених чинним законодавством України (Про освіту, 2017; Про деякі питання державних стандартів повної

загальної середньої освіти, 2020). Малодослідженою в навчанні предметів мовно-літературної галузі є математична компетентність, що, своєю чергою, порушує низку актуальних питань і зумовлює необхідність обґрунтування психологічних чинників формування означеної компетентності як ключової в навчанні англійської мови.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню психологічних аспектів, що впливають на навчальну діяльність, присвячені праці багатьох сучасних науковців. Проблему мотивації з'ясували З. Дьорнєй, Г. Костюк, С. Максименко, Р. Руєда, К. Чен та ін. Науковці підтримують позицію, що саме мотивація має вагомий вплив на успішність навчання іноземної мови, виокремлюють фактори впливу: інтегрованість; культурний інтерес; значущість громади, мова якої вивчається; відношення до носіїв мови що вивчається; інструментальність; лінгвістична впевненість; оточення. Когнітивні особливості (логічне, абстрактне мислення, пам'ять, увага, рефлексія) розглядали дослідники (М. Варій, П. Де Веер, Д. Дьорнер, Р. Рао, С. Селман, Е. Тульвінг та ін.).

Мета статті – обґрунтування психологічних чинників, покладених в основу формування математичної компетентності як ключової у процесі навчання англійської мови. Відповідно до мети виокремлено завдання: схарактеризувати мотиваційний аспект формування математичної компетентності в навчанні англійської мови; визначити особливості мислення, пам'яті, уваги та рефлексії; дослідити мовлення як провідну діяльність у навчанні англійської мови в закладах загальної середньої освіти.

Методи дослідження. Задля обґрунтування теми дослідження послуговуємося теоретичними методами (аналіз, синтез, індукція та дедукція), які уможливають виявлення психологічного аспекту формування математичної компетентності як ключової у процесі навчання англійської мови.

Виклад основного матеріалу. Пріоритетним напрямом сучасної освіти є гармонійний розвиток особистості загалом і формування ключових компетентностей зокрема. Аналіз математичної компетентності як ключової передбачає окреслення кола питань щодо її формування, поміж яких психологічний аспект посідає чільне місце, оскільки ефективне навчання в закладах середньої освіти не можливе без урахування означених особливостей і процесів.

Попередньо обґрунтовано (Бакум, Негуляєва, 2023, с. 41), що математична компетентність у навчанні англійської мови – інтегрована якість особистості, яка поєднує компетенцію «математичне комунікування в навчанні англійської мови»; уміння створювати та працювати з математичними моделями реальних життєвих ситуацій у навчанні англійської мови; здатність застосовувати логічне, математичне та критичне мислення під час навчання англійської мови для розв'язання комунікативних проблем і завдань; критичний аналіз власних і чужих думок, умовиводів і тверджень у різній формі в навчанні англійської мови. Своєю чергою, компетенція «математичне комунікування в навчанні англійської мови» передбачає здатність і готовність особистості до здійснення спілкування з урахуванням закономірностей сучасної математичної науки, що передбачає логічне й аргументоване висловлення власної позиції англійською мовою; ефективне застосовування математичного апарату (мови, методів) для здійснення англійськомовної комунікації, розв'язання комунікативних проблем; оперування інформацією з використанням математичних методів (схеми, таблиці, формули, алгоритми, графіки, діаграми, часова вісь тощо).

Окрім того, виокремлені компоненти означуваної компетентності (Бакум, Негуляєва, 2023, с. 42 – 43), що перебувають у взаємозв'язку та повинні розглядатися в цілісній системі: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, оціночно-рефлексивний. Відтак виникає необхідність теоретичного дослідження готовності учнів і учениць закладів загальної середньої освіти до психічних процесів, уналежнених до складу виокремлених компонентів математичної компетентності.

Мотиваційно-ціннісний складник має провідне значення в системі схарактеризованих, оскільки завдяки йому забезпечено головну рушійну силу пізнавальної активності здобувачів і здобувачок освіти. Як справедливо зауважує Г. Костюк (Костюк, 1989, с. 403), під час навчальної діяльності саме мотиви «визначають її сенс для учня й учениці, їх ставлення до навчання, а

тому й енергію, старанність, з якою вони навчаються <...> і результати навчання». Схожу позицію відстоюють зарубіжні науковці (Rueda, R., Chen, 2005), які вважають, що мотивація є одним з основних чинників успішності вивчення мови. У дослідженні послуговуємося визначенням С. Максименко (Максименко, 2000, с. 158), який під мотивацією розуміє сукупність мотивів, інтересів, переконань, установок, цінностей та ідеалів, спрямованих на задоволення нужди, потреб людини, спонукань до дії, особистісно значущої для неї. Відповідно, стійка система цінностей і позитивна мотивація, упевненість щодо важливості використання математики у навчанні англійської мови є важливою умовою формування математичної компетентності в процесі навчання англійської мови, запорукою ефективності та якості.

3. Дьорньєй (Domyei, 2005, с. 102) виокремлює 7 взаємопов'язаних аспектів, що впливають на мотивацію здобувачів і здобувачок освіти у вивченні мови: інтегрованість; культурний інтерес; значущість громади, мова якої вивчається; відношення до носіїв мови що вивчається; інструментальність; лінгвістична упевненість; оточення.

З огляду на сказане у процесі формування математичної компетентності під час навчання англійської мови в закладах загальної середньої освіти необхідним є урахування таких чинників, що корелюють:

- прагнення до інтеграції, що виявляється в бажанні спілкуватися (зокрема використовуючи потенціал математичної науки) з іноземцями, пізнавати іншу культуру, долучатися до неї, почувати себе комфортно під час англійськомовного комунікування в освітньому просторі та поза ним;
- лінгвістична упевненість – переконання у власних силах, спроможність досягти успіху в навчанні англійської мови загалом і використовуючи потенціал досліджуваної компетентності зокрема, оволодіння основними граматичними та лексичними нормами, готовність, здатність до іншомовної комунікативної діяльності на належному рівні;
- соціальна орієнтація, яку убачаємо в бажанні побудувати успішну кар'єру, бути конкурентоспроможним в Україні та за її межами, мати економічну незалежність, відповідати вимогам соціуму, що забезпечується завдяки формуванню досліджуваної компетентності у взаємозв'язку з предметною;
- особистісна самореалізація – прояв потреби до індивідуального розвитку, пізнання та самозадоволення, що ґрунтуються на упевненості та переконанні щодо важливості опанування математичною компетентністю як ефективним чинником досягнення належного рівня володіння англійською мовою, розвитку розумових здібностей.

Окрім мотивації та схарактеризованих чинників, передумову успішного формування досліджуваної компетентності учнів і учениць поруч із предметною становлять когнітивні процеси. У психолого-педагогічній літературі функціонують пов'язані між собою поняття «логічне» й «абстрактне мислення». З позиції М. Варія (Варій, 2009, с. 996), логічне мислення – вид мислення, що відбувається з оперттям на поняття, судження, закони логіки; своєю чергою, абстрактне мислення ґрунтується на умінні відволікатися від певних властивостей предметів (чуттєвих даних дійсності) і явищ задля пізнання й оперування лише ідеальними утвореннями – поняттями, ідеями, уявними образами. Означені види мислення передбачають використання понятійного апарату, логічних конструкцій, когнітивних операцій (аналіз, синтез, абстрагування й узагальнення) задля встановлення кореляцій та продукування умовиводів. Окрім того, Л. Мойсеєнко (Мойсеєнко, 2003, с. 33) констатує, що математика як метод пізнання фізичного світу володіє винятковою потужністю й ефективністю та більше не ототожнюється з обчисленням, ця наука стала особливим методом міркувань. Відтак необхідність розвитку математичного мислення розглядаємо у взаємозв'язку із логічним, абстрактним як основу сучасного освітнього процесу, якісного англійськомовного спілкування, підґрунтя здатності розв'язувати комунікативні та освітні проблеми, завдання, критично мислити.

У контексті дослідження процесів розумової діяльності учнів і учениць під час формування математичної компетентності, разом з означеними, важливим є обґрунтування рефлексії.

Д. Дьорнер (Dörner, 1978, с. 102) під рефлексією розуміє процес пізнання індивідуумом власного мислення з метою його удосконалення. У межах нашого дослідження розглядаємо рефлексію як особистісну якість, що передбачає оперування абстрактним, логічним, математичним мисленням; уможливує аналіз освітньої діяльності у процесі навчання англійської мови з використанням потенціалу математичної компетентності; здатність усвідомлювати свої помилки в комунікації (в усній чи письмовій формі), використовувати математичний апарат задля подальшого їх усунення.

Окрім того, важливою умовою формування математичної компетентності під час навчання англійської мови є пам'ять. З позиції Е. Тульвінга (Tulving, 2000, с. 161), пам'ять – це засоби, за допомогою яких ми зберігаємо та використовуємо власний минулий досвід, щоб застосувати означену інформацію в сьогоденні. Своєю чергою, математичні методи, формати є дієвим засобом оперування інформацією (унаочнення, систематизація, узагальнення, виокремлення істотних ознак тощо), тому формування досліджуваної компетентності, що ґрунтується на розглянутих видах мислення та має рефлексивний характер сприяє ефективному запам'ятовуванню, свідомому, якісному засвоєнню знань, умінь і навичок у процесі навчання англійської мови.

Навчально-пізнавальна діяльність учнів і учениць детермінується й здатністю до концентрації. Р. Рао (Rao, 2003) розглядає увагу як засіб, за допомогою якого відбувається виокремлення обмеженої кількості інформації з величезної її кількості, доступної через органи чуття, збережені спогади та інші когнітивні процеси. Відтак увага – передумова формування математичної компетентності, оскільки означений феномен дає змогу заглиблюватись у процес опанування англійської мови засобами математики, зосереджуватись і контролювати свою освітню активність, сприяє його ефективності.

Вагомим аспектом навчання англійської мови є комунікація, позаяк вона є провідною діяльністю здобувачів і здобувачок освіти, під час якої відбувається пізнання, навчання граматичних, лексичних категорій та норм у закладах загальної середньої освіти. Т. Хмара (Глобін і ін, 2015, с. 110) доводить, що усвідомлене та стійке в часі засвоєння математичної мови необхідне як для набуття предметно-мовленевих компетентностей (уміння ставити запитання по суті та давати на них відповіді, логічно та аргументовано викладати свої думки) та розумових компетентностей (уміння аналізувати, виокремлювати головне, порівнювати, зіставляти, уміння класифікувати, будувати та читати графіки тощо). Відповідно, потужним засобом навчання англійської мови є використання математики (математичних форматів, методів, мови) у пізнавальному освітньому англійськомовному комунікативному просторі. Своєю чергою, компетенція «математичне комунікування», що входить до складу математичної компетентності, є основою збагачення навичок англійськомовного спілкування, засобом розв'язання навчальних проблем і задач, гармонійного розвитку особистості.

З огляду на сказане формування математичної компетентності як ключової у навчанні англійської мови в закладах загальної середньої освіти має відбуватися з урахуванням схарактеризованих психологічних чинників: позитивна мотивація, логічне, абстрактне, математичне мислення, здатність до рефлексії, пам'ять, увага, використання потенціалу математичної компетентності в англійськомовній комунікації. Окрім того, у закладах загальної середньої освіти варто обирати методи, прийоми, технології та вправи, які передбачають встановлення причиново-наслідкових зв'язків, розвиток умінь логічного, обґрунтованого англійськомовного комунікування, умінь і навичок здійснювати ефективне спілкування мовою математики, навичок оперування математикою (мовою, форматами), методом математичного моделювання задля розв'язання логічних задач, творчих, проектних, навчальних і комунікативних завдань, у реальних життєвих ситуаціях.

Висновки дослідження та перспективи подальших розвідок. У статті розглянуто психологічний аспект формування математичної компетентності як ключової під час навчання англійської мови, що є запорукою системного обґрунтування особливостей формування досліджуваного концепту у здобувачів і здобувачок освіти, ефективним засобом гармонійного розвитку особистості. Встановлено важливість позитивної мотивації учнів і учениць (прагнення до інтеграції, лінгвістична упевненість, соціальна орієнтація, особистісна самореалізація), урахування логіч-

ного, абстрактного, математичного мислення, здатності до рефлексії, використання пам'яті, уваги та мовлення задля забезпечення якісного навчання, успішного комунікування англійською мовою, розв'язання початкових і комунікативних проблем і завдань. Перспективи подальших наукових розвідок убачаємо в розробленні ефективної методики формування досліджуваної компетентності як ключової в англійськомовному освітньому комунікативному просторі.

Використані джерела.

- Бакум, З. П., & Негуляєва, А. О. (2023). Математична компетентність та її компоненти в навчанні мови. *Перспективи та інновації науки*, 11 (29), 36–47. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-36-46](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-36-46)
- Варій, М. Й. (2009). *Загальна психологія*. Київ: Центр учбової літератури.
- Глобін, О. І., Бурда, М. І., Васильєва, Д. В., Волошена, В. В., Вашуленко, О. П., Мацько, Н. Д., & Хмара, Т. М. (2015). *Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі. Методичний посібник*.
- Костюк, Г. С. (1989). *Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості*. Київ: Радянська школа.
- Максименко, С. Д. (2000). *Психологічні чинники розвиваючого навчання в різних освітніх системах: навч. посіб.* Київ: НЕВТЕС.
- Мойсеєнко, Л. А. (2003). *Психологія творчого математичного мислення*.
- Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України. (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>
- Про освіту: Закон України. (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
- Dörner, D. (1978). Self reflection and problem solving. *Human and artificial intelligence*, 101–107.
- Dornyei, Z. (2005). *The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition*. New Jersey: Mahwah.
- Rao, R. P. (2003). Attention, models of. *Encyclopedia of cognitive science*, Vol. 1, 231–237.
- Rueda, R., & Chen, C. B. (2005). Assessing motivational factors in foreign language learning: Cultural variation in key constructs. *Educational Assessment*, 10(3), 209–229.
- Tulving, E. (2000). Memory: Overview. In: A. Kazdin (ed.), *Encyclopedia of Psychology*, 5, 161–162.

References

- Bakum, Z. P., & Neguliaieva, A. O. (2023). Matematychna kompetentnist ta yii komponenty v navchanni movy. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*, 11 (29), 36–47. (In Ukrainian).
- Varii, M. Y. (2009). *Zahalna psykhohohiia*. Kyiv: Tsentru uchbovoi literatury. (In Ukrainian).
- Hlobin, O. I., Burda, M. I., Vasyliieva, D. V., Voloshena, V. V., Vashulenko, O P., Matsko, N D., & Khmara, T. M. (2015). *Kompetentnisno oriientovana metodyka navchannia matematyky v osnovnii shkoli. Metodychnyi posibnyk*. (In Ukrainian).
- Kostiuk H. S. (1989). *Navchalno-vykhovnyi protses i psykhychnyi rozvytok osobystosti*. Kyiv: Radianska shkola. (In Ukrainian).
- Maksymenko S. D. (2000). *Psykhohohichni chynnyky rozvyvaiuchoho navchannia v ryznykh osvithnikh systemakh: navch. posib*. Kyiv: NEVTES. (In Ukrainian).
- Moiseienko, L. A. (2003). *Psykhohohiia tvorchoho matematychnoho myslennia*. (In Ukrainian).
- Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy. (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16> (in Ukrainian).
- Pro osvitu: Zakon Ukrayiny. (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (In Ukrainian).
- Dörner, D. (1978). Self reflection and problem solving. *Human and artificial intelligence*, 101–107. (In English).
- Dornyei, Z. (2005). *The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition*. New Jersey: Mahwah. 283 p. (In English).
- Rao, R. P. (2003). Attention, models of. *Encyclopedia of cognitive science*, Vol. 1, 231–237. (In English).
- Rueda, R., & Chen, C. B. (2005). Assessing motivational factors in foreign language learning: Cultural variation in key constructs. *Educational Assessment*, 10(3), 209–229. (In English).

Tulving, E. (2000). Memory: Overview. In: A. Kazdin (ed.), *Encyclopedia of Psychology*, 5, 161–162. (In English).

Alla Nehuliaieva, PhD student at the Department of the German Language and Literature and Methods of Their Teaching, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine.

Research interests: methods of teaching English; formation of key competences; mathematical competence in English language teaching.

PSYCHOLOGICAL FACTORS OF THE FORMATION OF MATHEMATICAL COMPETENCE IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING

Abstract. The paper presents research on the problem of the formation of mathematical competence as a key competence in teaching/learning languages and literature in secondary education institutions. We raised an issue of substantiating the psychological aspect of the defined competence, by which we consider the integrative quality of the individual, which includes specific competencies, skills, and abilities and consists of four components: motivational-valuable, cognitive, activity-communicative, and evaluative-reflexive. The need to determine motivation as an activating factor of students' educational and mental activity in teaching the English language and mastering the specified competence in connection with the subject competence has been established. As factors influencing students' motivation and forming their value system, we consider the desire for integration, linguistic confidence, social orientation, and personal self-realization. The author defines the importance of considering logical, abstract, and mathematical types of thinking as a condition for the formation of mathematical competence in the process of teaching English and foreign communication. In addition, we revealed the importance of reflecting and evaluating one's cognitive and communicative activities during language teaching. The author emphasizes the aspects of memory and attention while forming the examined competence in English lessons at secondary education institutions. Furthermore, we outlined the need to use mathematical language in the leading activity of schoolchildren in language learning/teaching – English communication. We proclaim the prospects for further scientific research in developing the methodology for the formation of mathematical competence in teaching the English language, the basis of which are the specified psychological factors, previously investigated linguistic and lingua-didactic aspects.

Keywords: English language teaching; mathematical competence as a key competence; the psychological aspect of formation of mathematical competence; mathematical competence in English language teaching.