

СЕКЦІЯ 1



**ОРІЄНТАЦІЯ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ
НА РОЗВИТОК
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

Dr. Violeta Kravčėnienė

*Kaunas University of Technology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Studentų 50, LT-51368 Kaunas, Lithuania
violeta.kravcenkiene@ktu.lt*

**EXAMPLES OF USING THE MOST EFFECTIVE TEACHING METHODS
IN MATHEMATICS LESSONS**

According to the meta-analysis of J. Hattie (Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement), the most effective teaching methods that can be applied in mathematics classes are examined. It has been observed that particularly good academic results are achieved by improving mathematical communication skills. Therefore, it is recommended to choose the following methods:

- Self-assessment or student expectations method: Before the teacher assesses how students understood the new material, they can be asked to assess their own understanding. This information can be compared to the teacher's assessment to motivate students to strive for even better results.
- Error analysis method: The teacher can encourage students to analyze their mistakes and understand why they were made. This helps students to identify faulty thinking processes or strategies and to look for ways to improve their understanding and decision-making skills.
- Open-ended questions and reflection: The teacher can ask open-ended questions to encourage student reflection and thorough consideration of answers. This can help students to become aware of their thinking processes and to understand their decision-making process.
- Professional communication method: It is recommended to organize group discussions, during which students can share their thoughts, explain their solutions, and ask each other questions; allocate time and space for student engagement in dialogue and argumentative discussion.
- Conceptual understanding method: It is recommended to ensure that students not only know mathematical rules and procedures, but also understand their meaning and application; encourage them to explain and describe mathematical concepts and procedures in their own words. It is also recommended to allocate time for discussions about how certain mathematical principles or rules can be applied in real life. Especially effective when the student himself tries to explain and teach his classmates.
- Individualized learning: It is recommended to give students the opportunity to choose mathematics tasks that are most interesting to them or that meet their abilities. This will encourage students' personal interest and

motivation to communicate mathematically. It is recommended to provide individual support and feedback to help students improve their communication skills and understanding.

- Project work method: It is recommended to organize mathematical projects that encourage students to communicate, analyze, and present their work. During the project, students can prepare presentations, write reports, or create multimedia content.

Література /Literature

1. I. H. Batubara, S. Saragih, E. Syahputra. Mapping research developments on mathematics communication: Bibliometric study by vosviewer. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14(3):2637–2648, 2022.
2. S. Bersch. *Mathematisches Argumentieren im Analysisunterricht*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 2023.
3. C. Bescherer, A. Hoffkamp. *Argumentieren und beweisen mit digitalen Werkzeugen*. 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7_15.
4. Bildungsplan des Gymnasiums. *Mathematik. Baden-Württemberg*, 2016. <https://rp.baden-wuerttemberg.de/> [2023-07-13]
5. Bildungsstandards für das Fach Mathematik erster Schulabschluss (ESA) und mittlerer Schulabschluss (MSA), 2022. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-ESA-MSA-Mathe.pdf [2023-07-13]
6. K. K. Clark, J. Jacobs, M. E. Pittman, H. Borko. Strategies for building mathematical communication in the middle school classroom: Modeled in professional development, implemented in the classroom. *Current Issues in Middle Level Education*, 11(2):1–12, 2005.
7. Common core state standards for mathematics, 2022. <https://learning.ccsso.org/wp-content/uploads/2022/11/ADA-Compliant-Math-Standards.pdf> [2023-07-13]
8. J. Hattie. *Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge, New York, 2009.
9. N. M. Hutapea, S. Sakur Saragih. Improving mathematical communication skills of SMP students through contextual learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1):012067, 2019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012067>.
10. J. Leisen. *Handbuch Sprachförderung im Fach*. Klett, 2021. https://www.klett-sprachen.es/downloads/20115/Umfangreicher_5FTeildruck_5Fals_5FDownload/pdf [2023-07-13]
11. L. S. Lomibao, C. A. Luna, R. A. Namoco. The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5):Article 5, 2016. <https://doi.org/10.12691/education-4-5-3>.
12. R. Loska. *Lehren ohne Belehrung. Leonard Nelsons neosokratische Methode der Gesprächsführung*. Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 1995.
13. NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia, 2000.
14. L. L. Paroqi, M. Mursalin, M. Marhami. The implementation of realistic mathematics education approach to improve students' mathematical communication ability in statistics course. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(10):Article 10, 2020. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i10.3311>.
15. A. Qohar, U. Sumarmo. Improving mathematical communication ability and self regulation learning of junior high students by using reciprocal teaching. *Journal on Mathematics Education*, 4(1):Article 1, 2013. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.562.59-74>.
16. E. Rohmanawati, T. A. Kusmayadi, L. Fitriana. Analysis of students' mathematical communication ability based on Kolb's learning styles of converger and diverger type. *Journal of Physics: Conference Series*, p. 012050, 2020.
17. R. Ruswanto, D. Dwijanto, W. Widowati. A realistic mathematics education model includes characteristic to improve the skill of communication mathematic. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(1):Article 1, 2018.
18. S. Smaldino, J. D. Russel, R. Heinich, M. Molenda. *Instructional Technology and Media for Learning*. Pearson Merrill Prentice Hall, Inc, New Jersey, 2005.
19. R. Sundayana, T. Herman, J. Dahlan, R. Prahmana. Using assure learning design to develop students' mathematical communication ability. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3):245–249, 2017.
20. Utama, S. Narimo, S. Anif, S. H. N. Hafida, M. Novitasari, W. Purbonuswanto, M. A. Adnan. Collaborative mathematics learning: Developing mathematical communication skills of junior high school students. *AIP Conference Proceedings*, 2727(1):020095, 2023. <https://doi.org/10.1063/5.0141473>.
21. M. Triana, C. Zubainur, B. Bahrin. Students' mathematical communication ability through the brain-based learning approach using autograph. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 1:1, 2019. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v1i1.6972>.
22. B. P. Uyen, D. H. Tong*, N. T. B. Tram. Developing mathematical communication skills for students in grade 8 in teaching congruent triangle topics. *Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics*, 10(3):1287–1302, 2021.

Анотація. Кравченкенє В. Приклади використання найбільш ефективних методів навчання на уроках математики. Автор обґрунтовує вибір таких методів навчання математики: метод самооцінювання або метод очікувань учнів; метод аналізу помилок; відкриті запитання та рефлексія; метод професійного спілкування; метод концептуального розуміння; індивідуальне навчання; метод проектної роботи.

Ключові слова: навчання математики, ефективні методи навчання.

Summary. Kravčėnienė V. Examples of using the most effective teaching methods in mathematics lessons. The author justifies the choice of the following methods of teaching mathematics: the method of self-assessment or the method of students' expectations; error analysis method; open questions and reflection; method of professional communication; method of conceptual understanding; individual training; method of project work.

Keywords: teaching mathematics, effective teaching methods.

М.В. Братковська

Дрогобицький державний педагогічний університет

імені Івана Франка, Дрогобич

marta.bratkovska@gmail.com

Науковий керівник – І.В.Гордієнко

канд. пед. наук, доцент

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6182-4968>

ira.hordiienko2017@gmail.com

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ

Зараз вивченню тригонометричних функцій саме як функцій числового аргументу приділяється велика увага у шкільному курсі алгебри і початків аналізу. Є кілька різних підходів до вивчення цієї теми в шкільному курсі, і саме вчителі, особливо початківці, легко можуть заплутатися у цьому, який підхід є найпридатнішим. Адже тригонометричні функції є найбільш зручним й очевидним засобом вивчення всіх властивостей функцій (до застосування похідної), особливо такої властивості багатьох природних процесів як періодичність.

Тригонометричні функції відіграють досить важливу роль як в математиці, так і в інших науках. І тому її вивчення має бути глибоким, продуманим, правильним і ефективним. Існує багато різних підходів до визначення методики навчання тригонометричних функцій, проте всі ці підходи звичайно ґрунтуються на деяких важливих положеннях педагогіки і психології.

Важливе завдання процесу вивчення тригонометричних функцій в школі – домогтися глибокого і міцного засвоєння учнями теоретичних знань: тригонометричних понять, тверджень про їхні властивості, правил, законів; сформувати навички й уміння застосування знань на практиці, досягти глибокого усвідомлення учнями морально-етичних ідей [5, с. 41].

Процес навчання – двосторонній процес взаємодії між вчителем та учнем. Враховуючи, що основна мета загальноосвітньої школи – всебічний розвиток особистості, у процесі навчання математики треба спиратися на дидактичні, психологічні принципи розвивального навчання. Щоб знання учнів з тригонометрії були справді дійовими, щоб вони змогли набути в школі міцних знань та практичних умінь, необхідно:

1. Спланувати викладання тригонометрії так, щоб уникнути відірваності окремих її розділів і добитися логічної послідовності та взаємозв'язку між ними.
2. При вивченні кожного розділу тригонометрії з'ясовувати учням практичне його значення і, поряд з розв'язуванням прикладів, розв'язувати і практичні задачі на застосування формул цього розділу. Теоретичні висновки, формули ілюструвати прикладами та задачами з інших дисциплін.
3. Щоб розвантажити пам'ять учнів і звести до мінімуму кількість формул, що мають бути засвоєні, треба як основні розглядати чотири такі функції: синус, косинус, тангенс і котангенс, а інші функції арксинус, арккосинус, арктангенс і арккотангенс – як обернені величини.

Тому всебічний розвиток особистості, створення для цього сприятливих умов – головна мета школи. Виходячи із зазначеного, можна сформулювати основні цілі вивчення тригонометрії в школі:

- 1) розумовий розвиток учнів – розвиток логічного мислення й інтуїції, просторових уявлень і уяви, пам'яті, пізнавальної самостійності, інтересу, потреби в самоосвіті, здатності адаптуватися до умов, що змінюються;
- 2) забезпечення міцного засвоєння тригонометричних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті і майбутній трудовій діяльності кожному членові суспільства, достатніх для продовження освіти; формування уявлень про ідеї і методи тригонометрії.

Отже, для правильного та ефективного засвоєння учнями знань з тригонометрії, розвитку навичок застосування набутих знань для розв'язування задач вчителю необхідно докласти максимум зусиль, враховуючи загальні положення педагогіки, психології, а також методики навчання тригонометрії. Вчителю необхідно пам'ятати, що кожен учень – то є складна психологічна задача, яку вчитель покликаний розв'язати з високим професійним умінням.

Література