

Фактори, що впливають на розвиток творчого мислення майбутнього вчителя математики у процесі навчання елементарної математики

Є. А. Колесник

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми, Україна
Corresponding author. E-mail: E_Kolesnyk@mail.ru

Paper received 15.10.16; Accepted for publication 25.10.16.

Анотація. У статті проаналізовано деякі фактори, що впливають на розвиток творчого мислення студентів. Обґрунтовано необхідність враховувати психолого-педагогічних особливості юнацького віку, «спади» і «підйоми» психологічних процесів (уваги, пам'яті, мислення) з метою розвитку творчого мислення студентів в ході навчання елементарної математики у педагогічному університеті.

Ключові слова: навчання математики, творче мислення, майбутній учитель математики, елементарна математика, психолого-педагогічних особливості юнацького віку.

Вступ. На сучасному етапі спостерігається тенденція зниження рівня підготовки абітурієнтів університетів, що вступають на педагогічні спеціальності. Зокрема, випускники шкіл, які мають високий рівень знань з математики, нечасто обирають професію вчителя. Отже, в умовах зменшення кількості так званих «контактних годин» з дисциплін математичного циклу, викладачі математичних курсів не завжди можуть спиратися на ґрунтовну підготовку студентів з так званої «шкільної математики» (про це свідчать як чисельні публікації [10; 11], так і результати наших досліджень [6; 9]). Держава може у майбутньому не одержати молодих вчителів математики, які будуть спроможні розвивати творчі здібності своїх майбутніх учнів, формувати інтелектуальну еліту країни.

У зв'язку з цим, виникає потреба інтенсифікувати процес навчання студентів – майбутніх вчителів математики таким чином, щоб використовувати ті фактори, що сприяють розвитку творчого мислення. Зокрема, необхідно враховувати психолого-педагогічні особливості юнацького віку (віку студентів) з точки зору їх сприятливого або негативного впливу на розвиток творчого мислення майбутніх вчителів математики.

Короткий огляд публікацій по темі. У юнацькому віці відбуваються деякі зміни, серед яких у контексті нашого дослідження, доцільно виділити наступні: потреба в знаннях стає найбільш усвідомленою і має практичну спрямованість, у процесі навчання виникає вибіркове відношення до навчальних дисциплін, у більшості випадків розвивається здатність більш продуктивно і самостійно працювати, в деяких випадках загострюється критичність мислення [7]; юнак дивиться на теперішнє з позиції майбутнього [3]; визначається спрямованість у способі мислення людини та її характері [2]; відбувається професійне самовизначення та самореалізація особистості, активно розвиваються моральні і естетичні почуття; відбувається становлення та стабілізація характеру, підвищується працездатність, витривалість організму, що супроводжується прагненням до активних дій; збільшується швидкість пам'яті, реакції; порівняно з підлітками, менше виражена надлишкова само-впевненість та критичність по відношенню до оточуючих [2; 5]. Ці особливості, як бачимо, не є притаманним лише сучасним поколінням юнаків. Сучасні психологи також виділяють наступні протиріччя між: виник-

ненням потреби в соціальному визнанні та обмеженою можливістю її реалізації; потребою в самостійності та протекційним ставленням дорослих; потребою у самоусвідомленні, самоідентифікації та недостатньою або суперечливою інформацією про себе, а також несформованим вмінням інтегрувати, переосмислювати цю інформацію; потребою в розумінні і відчуттям самотності, відчуженості; потребою у професійному самовизначенні та недостатній можливості, мотивації у реалізації вибору [8]. У [1] відмічають також, що поступово формуються здібності до наукової творчості, але підкреслимо, що це не є обов'язковим атрибутом юнацтва, а пов'язано із цілеспрямованою роботою, як студентів, так і викладачів.

Метою статті є аналіз основних факторів, що впливають на розвиток творчого мислення студентів у ході навчання елементарної математики, та проілюструвати врахування цих факторів у процесі формування готовності майбутнього вчителя математики до розвитку творчого мислення учнів.

У ході проведення дослідження серед **матеріалів та методів** науково-педагогічних досліджень було обрано аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури в контексті дослідження; узагальнення педагогічного досвіду; бесіди, анкетування студентів та викладачів для з'ясування стану реалізації проблеми у практиці роботи вищої школи.

Результати і їх обговорення. Зупинимось саме на особливостях сприймання, уваги, уяви, пам'яті та мислення студентів юнацького віку. Зазначимо, що розвиток пізнавальних психічних процесів відбувається нерівномірно, виникають «спади» та «підйоми», що виокремлено у публікаціях різних років [1; 4]. Нами узагальнено та представлено у таблиці 1.

Акцентуємо увагу на тому, що «підйоми» загального розвитку уваги не припадають на юнацький вік (27-35 рр.). Це ж стосується перцептивної та дослідницької уваги (33 р.), вміння переключати увагу (29 р.).

Врахування «спадів» та «підйомів» психологічних процесів у ході навчання елементарної математики є необхідним та важливим з точки зору інтенсифікації навчання математики у сучасних умовах.

На першому курсі (відповідає одному з «підйомів» у розвитку пам'яті) у процесі вивчення вибраних питань елементарної математики знання студентів необхідно збагатити теоретичним матеріалом, тими формулюваннями, формулами, які потребують

Таблиця 1. «Підйоми» та «спади» розвитку уваги, пам'яті, мислення та інтелекту в юнацькому віці

Психічний процес		«Спади»	«Підйоми»
Увага		18-21 рр.	Не має
	Стійкість		22 р.
	Концентрація	22-24 рр.	18-20 рр.
Пам'ять		22 і 25 рр.	18, 23 і 24 рр.
Мислення (творче мислення)		20, 23 і 25 рр.	22 та 24 рр.
Інтелект	Вербальний інтелект	19, 22, 25-26 рр.	20-21, 23-24 рр.
	Невербальний інтелект	19, 21, 25 рр.	20, 22-24 рр.

запам'ятовування, зокрема, класичними нерівностями, які використовуються при доведенні інших нерівностей та теорем. Саме на цьому етапі доцільно повторити відомості з «шкільної математики»: формули тригонометрії, аксіоми планіметрії (стереометрії) тощо. Наступний пік у розвитку пам'яті відбувається на старших курсах, коли доцільно повторити, узагальнити та систематизувати теоретичний матеріал, доповнити його (зокрема, ознайомити з новими для тих, хто не є випускниками класів з поглибленим вивченням математики, методами та прийомами виконання завдань).

Але не завжди такий підхід не відповідає нормативним документам. Наприклад, тригонометричні функції, рівняння та нерівності вивчаються студен-

тами 4 курсу, проте це не враховує не лише те, що вивчення (повторення) цього матеріалу потребує напруженої роботи пам'яті (як механічної, так і логічної), але й те, що дана тема є важливою при вивченні фундаментальних математичних дисциплін, особливо математичного аналізу. Отже, доцільно було б розглядати цю тему елементарної математики ще на першому курсі.

Отже, необхідно ефективно будувати процес навчання: підбирати необхідне змістове наповнення курсів, застосовувати відповідні форми та методи навчання елементарної математики, враховуючи чергування «підйомів» та «спадів» у розвитку уваги, пам'яті та творчого мислення (представлено нами на діаграмах рис. 1, 2, 3).

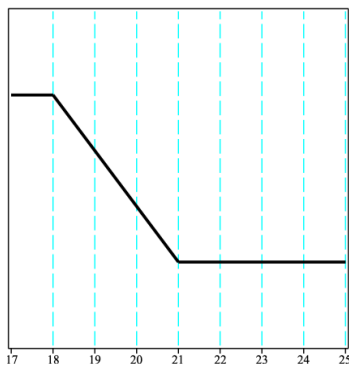


Рис. 1. Увага. Динаміка змін у юнацькому віці

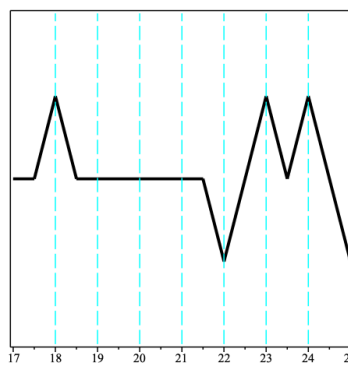


Рис. 2. Пам'ять. Динаміка змін у юнацькому віці

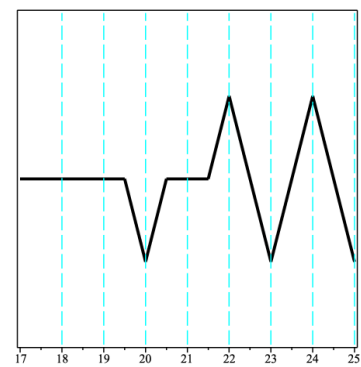


Рис. 3. Мислення. Динаміка змін у юнацькому віці

У процесі навчання важливе місце займають й інші фактори, що впливають на розвиток творчого мислення студентів. Деякі з них сприяють його розвитку, а інші його гальмують (більш детально представлено у таблиці 2). Зокрема, у дослідженнях О. С. Чашечникової [12, с. 167-168] виокремлено ряд чинників, які необхідно враховувати з метою розвитку творчого мислення учнів у ході навчання математики; З. Б. Чухрай [13, с. 65-67] виділено фактори, що впливають на розвиток дослідницьких здібностей студентів коледжів економічного спрямування в процесі вивчення вищої математики. У контексті нашого дослідження виділяємо такі фактори (табл.2).

Проілюструємо, як саме ці фактори впливають на розвиток творчого мислення студентів в ході навчання елементарної математики. Недорозвинені пізнавальні психологічні процеси, такі як увага і пам'ять гальмують взагалі процес засвоєння знань. Поверхневність знань студента з елементарної математики не дає йому можливості ефективно працювати у класах з поглибленим вивченням математики. Студент, який не планує працювати вчителем математики, не зацікавлений у вивченні фахових навчальних дисциплін, в

тому числі у вивченні елементарної математики і, як правило, у процесі навчання керується мотивом уникнення незадовільної оцінки. З метою зацікавлення студентів у вивченні елементарної математики пропонуємо студентам самостійно підбирати творчі завдання, надаємо можливість студентам вільно висловлювати власні ідеї щодо методів та способів розв'язування завдань, але з обов'язковим обґрунтуванням раціональності розв'язування; пропонуємо переформулювати умови чи вимоги завдань таким чином, щоб завдання «стало творчим». Наприклад, до завдання «Розв'язати систему рівнянь:

$$\begin{cases} 8^{2x+1} = 32 \cdot 2^{4y-1}, \\ 5 \cdot 5^{x-y} = \sqrt{25^{2y+1}}. \end{cases} \gg,$$

додамо вимогу: «Записати геометричну прогресію, членами якої є розв'язки системи рівнянь $(x; y)$, та знайти її суму». Важливо, щоб робота викладача елементарної математики, що здійснюється з метою розвитку творчого мислення студентів – майбутніх вчителів математики, була цілеспрямованою.

Таблиця 2. Фактори, що впливають на розвиток творчого мислення майбутнього вчителя математики у процесі вивчення математики

№ з/п	Гальмує розвиток творчого мислення	Сприяє розвитку творчого мислення
1.	Недорозвинені уява, фантазія, увага, пам'ять, мислення та інші пізнавальні психологічні процеси студента	Розвинена творча уява і фантазія, увага і пам'ять студента
2.	Знання студента з елементарної математики є поверхневими	Студент має міцні фундаментальні знання з елементарної математики
3.	Студент віддає перевагу використанню готової інформації, сприймає її як єдино можливу – механічно, без логічного опрацювання, не сумніваючись в її достовірності	Студент вміє самостійно здобувати знання, працювати з різними джерелами, аналізувати інформацію, ставити її під сумнів, має власне бачення вирішення проблеми у новій ситуації
4.	Студент негативно або незацікавлено відноситься до своєї майбутньої професії, не планує працювати за обраним фахом	Студент впевнений в правильності вибору професії вчителя математики, будує перспективні плани на майбутнє
5.	Студент формально підходить до розв'язування завдань, керуючись мотивом уникнення незадовільної оцінки. У студента переважає зовнішня мотивація	Студент з зацікавленістю розв'язує завдання, керуючись мотивом досягнення успіху. У студента переважає внутрішня мотивація
6.	Студент не висловлює власну думку з метою уникнення помилок	Студент не побоюється оприлюднювати навіть знайдені нестандартні способи вирішення завдань,
7.	Викладач не вміє (не виявляє бажання) організувати навчальну діяльність, спрямовану на розвиток творчого мислення студентів.	Викладач є творчою особистістю, спрямовує процес навчання елементарної математики на розвиток творчого мислення студентів через використання змістового наповнення, відповідних форм, методів, прийомів, засобів
8.	Викладач у процесі навчання елементарної математики не використовує прийомів активізації пізнавального інтересу студентів, не мотивує до вивчення предмету	Викладач цілеспрямовано застосовує прийоми активізації пізнавального інтересу, сприяє створенню позитивної мотивації у ході навчання
9.	Самостійно запропоновані студентами ідеї не підтримуються викладачем, перевага надається способам розв'язування завдання, знайденим ним самим	Викладач надає змогу студенту висловлювати власні думки, втілювати свої ідеї у процесі розв'язування завдань
10.	На заняттях з елементарної математики нечасто майже не розв'язуються завдання творчого характеру	Студент розв'язує творчі завдання, запропоновані викладачем, або підбирає чи складає їх самостійно

Висновки. Отже, з метою інтенсифікації вивчення студентами предметів математичного циклу, зокрема елементарної математики, в умовах зменшення рівня математичної підготовки абітурієнтів педагогічних університетів та зменшення контактних годин, відведених на вивчення предметів, необхідно використовувати психолого-педагогічні особливості юнацького віку. З метою формування якісної системи знань та вмінь студентів з математики, розвитку їх творчого мислення та підвищення ефективності підготовки до розвитку творчого мислення їх майбутніх учнів процес навчання елементарної математики необхідно

будувати не лінійно, а циклічно, застосовуючи концентричний підхід до викладу навчального матеріалу, що передбачає як розширення знань з кожної конкретної теми (створюється можливість працювати у майбутньому у класах з поглибленим вивченням математики), так і поглиблене засвоєння матеріалу (створюється можливість для студента працювати з обдарованими учнями, розвивати їх математичні здібності). Це особливо стає актуальним після проходження студентами-майбутніми вчителями математики педагогічної практики, коли вибір ними професії стає усвідомленим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания / Б. Г. Ананьев. – М., 1977. – 381 с.
2. Асмолов А. Г. Психология личности: учебник / А. Г. Асмолов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 367 с.
3. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте (психологическое исследование) / Л. И. Божович. – М: Просвещение, 1968. – 464 с.
4. Винославська А. В. Психология: учебное пособие / А. В. Винославська, О. А. Бреусенко-Кузнецов, В. Л. Зливков, А. Ш. Апішева, О. С. Васильева / – К.: Фирма «ИНКОС», 2005. – 351 с.
5. Возрастная и педагогическая психология: учеб. пособие / под ред. А.В. Петровского. – М.: Просвещение, 1973. – 288 с.
6. Колесник Є. А. Прояв рис творчого мислення студентів у ході навчання дисциплін математичного циклу (за результатами експериментального дослідження) / Є. А. Колесник // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – №2 (56). – 2016. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка. – С. 285-297.
7. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. / В. А. Крутецкий. Под ред. Н. И. Чуприковой. – М.: Институт практической психологии; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1998. – 416 с.
8. Савчин М. В. Вікова психологія: навчальний посібник. / М. В. Савчин, Л. П. Василенко. – К.: Академвидав, 2006. – 360 с.
9. Чашечникова О. С. Інноваційні підходи до підготовки майбутнього вчителя математики. Навчання елементарної математики / О. С. Чашечникова, Є. А. Колесник // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – № 8 (42). – 2014. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка. – С. 262-269.
10. Чашечникова О. С. К вопросу об интеграции курсов элементарной математики и методики обучения

математике / О. С. Чашечникова, Е. А. Колесник // Материалы Международной научно-практической конференции, 17-18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1. – Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 64-70.

11. Чашечникова О. С. Развитие рис творческой личности в процессе обучения элементарной математики / О. С. Чашечникова, Е. А. Колесник // Научный часопис Национального педагогического университета имени М. П. Драгоманова. Серия 3. Физика и математика в высшей и средней школе. – Выпуск 16: сборник научных работ. – Киев: Вид-во НПУ имени М. П. Драгоманова, 2015. – С. 109-116.

REFERENCES

1. Ananiev B. G. About the problems of modern anthropology / B. G. Ananiev. – M., 1977. – 381 p.
2. Asmolov A. G. Psychology of personality: the textbook / A. G. Asmolov. – M.: MGU, 1990. – 367 p.
3. Bozovic L. I. Personality and its formation in childhood (psychological research) / L. I. Bozovic. – M: Prosveshhenie 1968. – 464 p.
4. Vynoslavs'ka A. V. Psychology: the textbook / A. V. Vynoslavs'ka, O. A. Breusenko-Kuznecov, V. L. Zlyvko, A. Sh. Apisheva, O. S. Vasyl'eva / – K.: Firma «INKOS», 2005. – 351 p.
5. Developmental and pedagogical psychology: the textbook / ed. A. V. Petrovsky. – M.: Prosveshhenie, 1973. – 288 p.
6. Kolesnyk E. A. The manifestation of creative thinking qualities of students in learning disciplines of mathematical cycle (according to the results of experimental studies) / E. A. Kolesnyk // Pedagogichni nauky: teoriya, istoriya, innovacijni tehnologii. – №2 (56). – 2016. – Sumy: SGPU A. S. Makarenko. – P. 285-297.
7. Krutetskij V. A. Psychology of mathematical abilities of students / V. A. Krutetskij. Ed. N. I. Chuprikova. – M.: Institut prakticheskoy psihologii; Voronezh: NPO «MODJeK», 1998. – 416 p.
8. Savchyn M. V. Developmental Psychology: the textbook / M. V. Savchyn, L. P. Vasilenko. – K.: Akademvydav, 2006. – 360 p.
9. Chashechnykova O. S. The innovative approaches to the preparation of the future mathematics teacher. Teaching

12. Чашечникова О. С. Творческая деятельность в процессе обучения математики: стан проблемы в заальноосвітній школі / О. С. Чашечникова // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – Черкаси, 2006. – Вип. 93. – С. 162 – 170.
13. Чухрай З. Б. Развитие исследовательских способностей студентов экономических специальностей в процессе обучения математики / З. Б. Чухрай: дис. на здоб. наук. ступе. канд. пед. наук за спец. 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2012. – 368 с.

- elementary mathematics / O. S. Chashechnykova, E. A. Kolesnyk // Pedagogichni nauky: teoriya, istoriya, innovacijni tehnologii. – № 8 (42). – 2014. – Sumy: SGPU A. S. Makarenko. – P. 262-269.
10. Chashechnykova O. S. On the integration of courses elementary mathematics and methods of teaching mathematics / O. S. Chashechnykova, E. A. Kolesnyk // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 17-18 aprlja 2015 goda: vol. 2 pm, Part 1. – Solikamsk.: SGPI, 2015. – P. 64-70.
11. Chashechnykova O. S. The development of qualities of the creative person in learning of elementary mathematics / O. S. Chashechnykova, E. A. Kolesnyk // Naukovyj chasopys Nacional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni M. P. Dragomanova. Serija 3. Fyzyka i matematyka u vyshhii i serehnii shkoli. – Release 16: collection of scientific works. – Kiev: M. P. Dragomanov NPU publishing house, 2015 – P. 109–116.
12. Chashechnykova O. S. Creative activities in teaching mathematics: the state of the problem in a comprehensive school / O. S. Chashechnykova // Visnyk Cherkas'kogo universytetu. Serija «Pedagogichni nauky». – Cherkasy, 2006. – Vol. 93. – S. 162 – 170.
13. Chukhray Z. B. Developing student's research abilities of economics specialties in the process of studying mathematics / Z. B. Chukhray: dis. ... kandydata pedagogichnikh nauk za spetsialnisty 13.00.02 – teoriya ta metodika navchannya (matematika). - Sumy: SGPU A.S. Makarenko, 2012. - 368 p.

Факторы, влияющие на развитие творческого мышления будущего учителя математики в процессе обучения элементарной математики

Е. А. Колесник

Аннотация. В статье проанализированы некоторые факторы, влияющие на развитие творческого мышления студентов. Обоснована необходимость учитывать психолого-педагогические особенности юношеского возраста, «спад» и «подъем» психологических процессов (внимания, памяти, мышления) с целью развития творческого мышления студента в ходе обучения элементарной математики в педагогическом университете.

Ключевые слова: обучение математике, творческое мышление, будущий учитель математики, элементарная математика, психолого-педагогические особенности юношеского возраста.

Factors affecting the development of creative thinking of the future mathematics teacher in the learning process of elementary mathematics

Kolesnyk E. A.

Abstract. The article analyzes some of the factors that influence the development of creative thinking of students. The necessity to take into account psychological and pedagogical features of youth, «ups» and «downs» psychological processes (attention, memory, thinking) to develop creative thinking of students in the elementary mathematics education at Pedagogical University.

Keywords: mathematics teaching, creative thinking, future math teacher, elementary mathematics, psycho-pedagogical features of youth.