

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Чугунова О. В. Психолого-педагогічні умови розвитку математичних здібностей старшокласників. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 3(17). С. 99-103.

Chugunova O. V. Psychological and pedagogical conditions for development of senior pupils' mathematical abilities. Physical and Mathematical Education. 2018. Issue 3(17). P. 99-103.

DOI 10.31110/2413-1571-2018-017-3-018

УДК 37.015.311:37.016:512-053.6

О.В. Чугунова

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна
olenachg@gmail.com

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Анотація. У статті зроблено аналіз періоду ранньої юності, висвітлено психологічні зміни в структурі пізнавальних інтересів старшокласників. Обґрунтовано, що центральним психічним новоутворенням старшого шкільного віку є особистісне самовизначення та усвідомлення свого місця в суспільстві, зумовлені потребою і водночас прагненням до професійного самовизначення. Серед усього різноманіття генетичного виміру особистості старшокласника виокремлено математичні здібності, розкрито їх суть та окреслено основні структурні компоненти.

Виявлено найважливіші психолого-педагогічні умови, що сприяють глибокому, швидкому та легкому оволодінню знаннями й уміннями з математики, а також забезпечують розвиток індивідуально-психологічних особливостей старшокласників – їхніх математичних здібностей. До таких умов віднесено: біологічний спадок, тобто природжені анатомо-фізіологічні особливості нервової системи особистості – задатки; навчально-математична діяльність, яка, власне кажучи, забезпечує розвиток математичних здібностей учнів і ефективність якої пов'язується з низкою факторів (позитивною мотивацією, сформованістю операційної складової, математичною інтуїцією, психологічними принципами розвивального навчання); соціальне середовище, в якому створюється позитивний психологічний клімат, складаються міжособистісні (суб'єкт-суб'єктні) відносини, забезпечується адекватна самооцінка.

Обґрунтовано думку про те, що однією з умов розвитку математичних здібностей старшокласників є реалізація стильового підходу в освітньому процесі. Доведено, що індивідуальні стилі навчального пізнання є умовою, засобом і, водночас, результатом повноцінної навчально-математичної діяльності, націленої на розвиток основних компонентів математичних здібностей старшокласників.

Послугуючись системним підходом, з'ясовано, що розвиток складних особистісних утворень старшокласників, до яких належать їхні математичні здібності, передбачає цілісне дотримання окреслених у роботі психолого-педагогічних умов.

Ключові слова: математичні здібності, старшокласники, психолого-педагогічні умови, структура математичних здібностей, біологічна спадковість, навчально-математична діяльність, соціальне середовище.

Постановка проблеми. У роботах з педагогічної психології обґрунтовано думку про те, що пік розвитку математичних здібностей досить ранній, а найрезультативніший вік для математика-дослідника займає період 22-24 роки [1]. Наприклад, такі видатні математики як Нільс Абель, Еварист Галуа, Андрій Колмогоров зробили свої перші всесвітньовідомі відкриття ще в 19-20 років. Тому погоджуємося з думкою, що математичні таланти, а зрештою, й математичні генії, потрібно шукати вже в старшому шкільному віці, який є унікальним періодом становлення учня як особистості.

Математичні здібності, як і будь-які інші здібності, не є вродженими. Вони набуваються протягом життя і розвиваються в діяльності. Розвиток будь-яких здібностей, в тому числі і математичних, залежить від різних умов: задатків, середовища виховання, особливостей соціально-психолого-індивідуального виміру особистості. Такі умови або сприяють розкриттю, розвитку здібностей старшокласників або, навпаки, призводять до того, що вони не реалізують свої ресурси, свій особистісний потенціал, втрачаючи при цьому раніше досягнутий рівень розвитку. Тут варто зважити на такий феномен, що здібності існують лише в розвитку.

Зважаючи на вищезазначене, перед учителями математики старших класів постає завдання враховувати особливості розвитку самосвідомості періоду ранньої юності, зважити на природні задатки, вікові зміни в пізнавальних процесах старшокласників, спрямовувати педагогічну діяльність на розвиток інтелектуальних структур особистості,

унікальних особистісних новоутворень, якими є математичні здібності. Наразі актуальною залишається проблема студювання психолого-педагогічних умов розвитку математичних здібностей старшокласників, що має вирішуватися в рамках розвиненої психолого-педагогічної концепції особистісно-розвивального навчання математики.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемою розвитку особистості в шкільному віковому періоді займалися такі психологи, як С. Л. Рубінштейн, В. А. Крутецький, Б. М. Теплов, Ж. Піаже, П. Я. Гальперін, О. М. Леонтьєва, Н. О. Менчинська, З. І. Калмикова, В. О. Моляко та інші. Зокрема в їхніх роботах вивчалася роль задатків у процесі розвитку здібностей. Значний вклад у дослідження математичних здібностей учнів внесли такі педагоги, як Д. Дьюї, Ш. Амонашвілі, В. Левітес, В. О. Сухомлинський та інші, а також методисти З. І. Слєпкань, С. П. Семенець, А. М. Колмогоров, Д. Пойа, А. К. Артемова, В. А. Гусєв, О. С. Чашечнікова та інші. Але, дотепер, питання розвитку математичних здібностей саме старшокласників, зокрема проблема створення в освітньому процесі психолого-педагогічних умов розвитку названих індивідуально-психологічних особливостей учнів старших класів, є мало вивченою.

Мета статті. Визначити основні психолого-педагогічні умови розвитку математичних здібностей старшокласників, що сприятимуть їхньому швидкому, легкому і глибокому оволодінню знаннями, уміннями й навичками в галузі математики.

Методи дослідження – аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, синтез у побудові сукупності передумов розвитку математичних здібностей, узагальнення в написанні висновків.

Виклад основного матеріалу. Старшокласник – це учень, який належить до вікової категорії 15-17 років. У віковій психології її відносять до періоду ранньої юності. Головною ознакою ранньої юності є потреба юнаків і дівчат зайняти внутрішню позицію дорослої людини, вибрати професію, усвідомити своє місце в суспільстві [2, с. 233]. Достеменно відомо, що саме цей віковий період є сенситивним для розвитку феноменологічних особистісних утворень, якими є здібності.

Здібності – це цілісна підсистема в структурі особистості, те, що характеризує людину й забезпечує її розвиток як суб'єкта діяльності, а зрештою, визначає напрям і ефективність особистісного розвитку [3, с. 95]. Поділяючи думку В. А. Крутецького, під математичними здібностями будемо розуміти індивідуально-психологічні особливості, що відповідають вимогам навчальної діяльності, зумовлюють успішність оволодіння математикою як навчальним предметом, зокрема швидко, легко і глибоко оволодіння знаннями, уміннями в галузі математики [4, с. 91].

Проблема феноменологічних характеристик математичних здібностей, їх складників та специфіки розвитку дотепер залишається в полі зору психологів, педагогів, методистів-математиків. Значний внесок у дослідження математичних здібностей зробив В. А. Крутецький. Він визначив структуру математичних здібностей, у якій окреслив такі компоненти: *здатність до формалізації математичного матеріалу, відокремлення форми від змісту, абстрагування від конкретних кількісних відношень і просторових форм та оперування формальними структурами відношень і зв'язків; здатність узагальнювати математичний матеріал, виокремлювати головне (нехтуючи несуттєвим), пізнаючи при цьому загальне в різноманітному за формою; здатність до оперування числовою та знаковою символікою; здатність до послідовного, правильно розчленованого логічного міркування, пов'язаного з потребою в доведеннях, обґрунтуванні, висновках; здатність скорочувати процес міркування, мислити згорнутими структурами; здатність до зворотності мисленнєвого процесу (переходу із прямого на обернений хід думки); гнучкість мислення, здатність до переключення із однієї розумової операції до іншої; математична пам'ять (пам'ять на узагальнення, формалізовані структури, логічні схеми); здатність до просторових уявлень* [4, с. 385].

Змістово-теоретичне узагальнення розв'язання порушеної проблеми представлено в роботі С. П. Семенця, де виокремлено чотири основні структурні компоненти математичних здібностей [3, с. 104]:

системотвірний компонент: *математична спрямованість розуму як особистісна характеристика, що виявляється в структурно-математичному мисленні, інтересі до побудови, дослідження й реалізації моделей;*

кодувально-формалізований компонент: *здібності до формалізації в процесі встановлення математичної структури теоретичного й практичного матеріалу, створення й дослідження знако-символьних інтерпретацій (моделей) задачних ситуацій;*

конгнітивно-узагальнювальний компонент: *здібності до змістового узагальнення математичного матеріалу на декількох рівнях, знаходження альтернативних (варіативних) та раціональних розв'язків, мисленнєвого (інтуїтивного) «скоплення» формальної структури (алгоритму) на основі часткового випадку;*

мнемічно-узагальнювальний компонент: *запам'ятовування математичного матеріалу на різних рівнях теоретичного узагальнення: пам'ять на типові відношення (формули), загальні схеми міркувань (алгоритми), структуру методів і способів розв'язування задач (доведення і дослідження).*

Обґрунтовано, що міра розвитку окреслених структурних компонентів (домінанта того чи іншого складника) слугує класифікаційною основою типології математичних здібностей.

Зважаючи на поліструктурність і поліфункціональність досліджуваного феномена, розвиток математичних здібностей, на нашу думку, залежить від цілком певних (визначених) психолого-педагогічних умов, до яких відносимо: *біологічний спадок; діяльність, яку виконує учень; соціальне середовище, у яке учень потрапляє.*

Біологічна спадковість – це передача від батьків до дітей відповідних якостей і особливостей [5, с. 40]. Дослідники вважають, що успадковані природні (біологічні) особливості людини, тобто задатки – природжені анатомо-фізіологічні особливості нервової системи, є природною основою для розвитку здібностей людини [6]. Вони можуть реалізуватися або не реалізуватися, залежно від того, чи були надані можливості для цього. Якщо, наприклад, дитина народжується у сім'ї здорових батьків, де створюються всі можливі умови для її розвитку, то, звичайно, і відповідні задатки, що свого часу трансформуються у здібності, будуть розвиватися краще ніж у дітей, які народилися у неблагополучній сім'ї. Психологи вважають, що задатки, цілкомовито не визначають розвиток здібностей. Здібності можуть розвинути лише в певних умовах життя і діяльності учнів.

Поділяємо думку С. П. Семенця, що розвиток учня – це процес його самотворення як особистості в діяльності [3, с. 109]. У старшому шкільному віці важливим чинником розвитку особистості стає вибір професії, що встановлює тісний

зв'язок між професійними і навчальними інтересами. У зв'язку з цим навчальна діяльність підпорядковується конкретним цілям для досягнення успіху в майбутньому. Тому, важливим психологічним фактором у навчанні старшокласників є мотивація навчання.

Активне та успішне виконання навчально-математичної діяльності залежить від позитивної мотивації, а саме від навчально-пізнавального інтересу до вивчення математики. Пізнавальний інтерес – це емоційно усвідомлена, вибірково спрямована особистість, яка звернена до предмета й діяльності, пов'язаної з ним, що супроводжується внутрішнім задоволенням від результатів цієї діяльності. [7, с. 33]. Стійкість пізнавального інтересу базується на внутрішніх мотивах, що визначаються змістом і значимістю роботи, її суб'єктної цінності. Отже, важливою умовою розвитку математичних здібностей старшокласників є формування у них саме позитивних мотивів навчання.

Важливою умовою розвитку математичних здібностей є сформованість у старшокласників операційної складової діяльності. Це вимагає від учителя систематичного формування в учнів розумових дій і прийомів розумової діяльності, навчання їх методам доведення і розв'язування задач, формування прийомів навчальної роботи, зокрема, прийомів самоконтролю, корекції та самооцінки навчально-математичної діяльності. Варто зазначити, що в основі будь-якого виду пізнавальної діяльності учнів лежать такі загальні розумові операції, як аналіз і синтез. Під аналізом розуміють процес мисленнєвого розчленування об'єктів і їх властивостей, а синтез – процес протилежний аналізу, об'єднання виділених шляхом аналізу частин. Застосування аналізу та синтезу до розв'язування задач допомагає знаходити зв'язки між тим, що дано та тим, що потрібно знайти, тим самим звужуючи зону пошуку розв'язання.

С. Л. Рубінштейн виокремив особливу форму аналізу – аналіз через синтез, що полягає в наступному: «об'єкт в процесі мислення включається у все нові і нові зв'язки, завдячуючи чому виступає в нових властивостях» [8, с. 99]. Аналіз через синтез передбачає встановлення суттєвих зв'язків між даними та невідомими величинами, уможливорює усебічне використання складових задач. Щоб розвивати математичні здібності учнів потрібно цілеспрямовано навчати їх аналізу через синтез.

Важливими умовами розвитку математичних здібностей є сформованість у старшокласників таких розумових дій, як абстрагування і узагальнення. Абстрагування – розумова дія, спрямована на виявлення в предметах і явищах істотного і відокремлення неістотного. Результатом абстрагування, зазвичай, є абстракції – образи, створені людським розумом [9, с. 41]. Тут важливо навчати учнів відокремлювати суттєве від несуттєвого, загальне від одиничного, логічно сходити від абстрактного (загального) до конкретного (часткового). Власне кажучи, задля розвитку математичних здібностей учнів важливо запроваджувати дедуктивний шлях пізнання істини, що адекватно відповідає змісту математики, її дедуктивній суті.

Узагальнення – процес виявлення спільного в предметах і явищах. Він є невід'ємним у різних видах навчально-математичної діяльності: формулювання понять, розв'язування задач, доведення теорем, дослідження функцій. Окреслена змістово-теоретична дія є стрижневою в когнітивно-узагальнювальному та мнемічно-узагальнювальному компонентах математичних здібностей.

З огляду на специфіку досліджуваного феномена, вважаємо, що глибоке розуміння математики неможливе без розвиненої математичної інтуїції. Саме інтуїція забезпечує мисленнєве «схоплення» формальної структури (алгоритму) на основі одного часткового випадку. Завдяки математичній інтуїції «приходить» безпосереднє інтелектуальне осягнення розв'язання математичної проблеми (задачі), що в подальшому підкріплюється логікою. Для її розвитку корисні «якісні» запитання, які передбачають усне розв'язування і вимагають нешаблонних міркувань, формулювання гіпотез, а також неформального аналізу. Проявом математичної інтуїції, як одного із складників математичних здібностей, є раптове «осягання» – «інсайт». С. А. Рубінштейн, Г. С. Костюк, В. Н. Пушкін стверджують, що «інсайт» – це результат раніше набутого досвіду, навичок, знань, переробки і використання інформації. Як зазначає В. А. Крутецький, в основі «інсайту» лежить здатність до узагальнення та здатність мислити згорнутими структурами [4, с. 338]. Примітно, що випадки такого «осягання», раптового знаходження правильної та оригінальної ідеї частіше зустрічається саме в старшокласників. Тому, розвиваючи математичну інтуїцію, стимулюючи «ага-переживання» учнів старшої школи, створюються умови для розвитку їхнього складного особистісного утворення, яким є математичні здібності.

До психолого-педагогічних умов розвитку математичних здібностей старшокласників відносимо організацію навчально-математичної діяльності згідно з психологічними принципами розвивального навчання, які обґрунтувала З. І. Калмикова: проблемності, індивідуалізації і диференціації, гармонійного розвитку різних компонентів мислення, формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності, спеціальної організації мнемічної діяльності [10]. Вважаємо, що названі принципи є засадничими в процесі розроблення методичної системи розвитку математичних здібностей старшокласників, її змістового, процесуального та контролюючо-оцінного компонентів.

Типологія математичних здібностей, що ґрунтується на превалюванні того чи іншого їх компонента, детермінує реалізацію стильового підходу в математичній освіті. М.О. Холодна виділяє чотири різновиди пізнавальних стилів, що ієрархічно представляються як стилі кодування інформації, когнітивні стилі, стилі мислення та пізнавального відношення до світу (епістемологічні). У залежності від міри засвоєння різних рівнів стильової поведінки формується персональний пізнавальний стиль суб'єкта діяльності [11, с. 336]. Уважаємо, що чітко сформовані персональні пізнавальні стилі забезпечують високу ефективність навчально-математичної діяльності, вони орієнтують на засвоєння головного, дозволяють робити змістовий аналіз матеріалу, формувати змістові узагальнення, здійснювати контроль та оцінку засвоєння, планувати зміст подальшої діяльності. Принагідно зазначимо, що головною умовою сформованої навчально-математичної діяльності є готовність суб'єкта одночасно працювати на двох рівнях: мікрорівні – у процесі аналізу поставленої конкретної задачі; макрорівні – перспективному розгляді задачі в контексті деякої загальної проблеми, пов'язаної з процесом навчання та знаходженням деякого загального способу чи методу розв'язування. Саме таку різнорівневу навчально-математичну діяльність передбачає розроблена С. П. Семенцем теорія задач розвивального навчання математики, яка сприяє актуалізації структурних компонентів математичних здібностей учнів [3, с. 124]. У представленому дослідженні дотримуємося положення про те, що персональні пізнавальні стилі є умовою, засобом і,

водночас, результатом повноцінної навчально-математичної діяльності, націленої на розвиток математичних здібностей старшокласників.

Наступною умовою, яка впливає на розвиток особистості, її індивідуально-психологічних особливостей, є соціальне середовище. До соціального середовища належать люди, їх взаємини, створені ними речі, знаряддя діяльності, мовні засоби, духовні цінності [12, с. 33]. Для періоду ранньої юності характерно посилення тривожності, що пов'язане з самооцінкою. Старшокласники частіше сприймають відносно нейтральні ситуації як такі, що містять загрозу їх уявленням про себе, із-за цього переживають страх, сильні хвилювання [13]. У них змінюється відношення до навчання, що пов'язано з внутрішньо вмотивованою потребою в самовизначенні. Ставлення старшокласника до вчителя також зазнає змін, взаємини із вчителем стають більш складними і диференційованими. В образі ідеального вчителя на перше місце виходять його індивідуальні людські якості – здатність зрозуміти, сердечність, емпатійність, асертивність. На другому місці перебуває професійна компетентність, а на третьому – вміння справедливо керувати. У старшокласників взаємини учителя й учнів будуються суто на основі взаєморозуміння і поваги один до одного [12, с. 60].

Слушно зазначити, що успіх в навчанні, рівень домагань старшокласників у навчально-математичній діяльності, а отже, розвиток їхніх математичних здібностей зумовлені психологічною атмосферою, передусім, позитивним психологічним кліматом. Важливу роль у цьому відіграє позитивна емоційна складова, міжособистісні (суб'єкт-суб'єктні) відносини та адекватна самооцінка старшокласників. Експериментально доведено, що в учнів з низькою самооцінкою знижується інтерес до навчання, з'являється невпевненість у своїй силі, розумових можливостях.

Висновки. Підсумовуючи, до основних результатів представленого дослідження включаємо психолого-педагогічні умови, що сприяють глибокому, швидкому та легкому оволодінню знаннями й вміннями з математики, забезпечують розвиток індивідуально-психологічних особливостей старшокласників – їхніх математичних здібностей. До таких умов належать: біологічний спадок (задатки); навчально-математичну діяльність, ефективність якої пов'язується з низькою факторів (позитивною мотивацією, сформованістю операційної складової, математичною інтуїцією, персональними пізнавальними стилями і психологічними принципами розвивального навчання); соціальне середовище, в якому створюється позитивний психологічний клімат, складаються міжособистісні (суб'єкт-суб'єктні) відносини, забезпечується адекватна самооцінка. Послугуючись системним підходом, стверджуємо, що розвиток складних особистісних утворень старшокласників, до яких належать їхні математичні здібності, передбачає цілісне дотримання окреслених у роботі психолого-педагогічних умов. Аналізу задачної структури навчально-математичної діяльності старшокласників, реалізації задачного підходу до розвитку математичних здібностей будуть присвячені наші подальші роботи.

Список використаних джерел

1. Соболев С. Л. Поэзия математики. Литературная газета. 1961. №14/12. С. 28.
2. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / О. В. Скрипченко та ін. Київ: Просвіта, 2001. 416 с.
3. Семенець С. П. Методологія і теорія розвивального навчання математики: монографія. Житомир: О. О. Євенок, 2015. 236 с.
4. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М.: Просвещение, 1968. 432 с.
5. Зайченко І. В. Педагогіка. Київ: Видавництво Ліра-К, 2016. 608 с.
6. Павелків Р. В. Загальна психологія: підручник. Київ: Кондор, 2009. 576 с. URL: http://pidruchniki.com/13590421/psihologiya/zdibnosti_zadatki_priroda_zdibnostey (дата звернення 14.06.2018).
7. Боднар А. Я., Макаренко Н. Г. Шляхи формування пізнавального інтересу особистості в процесі професійного самовизначення. Наукові записки. Т.162. Київ: Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2014. С. 32-38.
8. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. Москва: Издательство академии наук СССР, 1958. 147 с.
9. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник. Київ: Вища школа, 2006. 582 с.
10. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. – М.: Педагогика, 1981. 200 с.
11. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. 384 с.
12. Сергєєнкова О. П., Столярчук О.А., Коханова О.П., Пасєка О.В. Вікова психологія: навч. посіб. Київ: ТОВ «Центр учбової літератури», 2012. 384 с.
13. Кулєшова О. В. Вікова і педагогічна психологія. URL : http://bookdn.com/book_211.html. (дата звернення 01.07.2018).

References

1. Sobolev S. L. Pojezija matematiki. Literaturnaja gazeta. 1961. №14/12. S. 28. (in Russian).
2. Vikova ta pedagoghichna psykhologhija: navch. posib. / O. V. Skrypchenko ta in. Kyjiv: Prosvita, 2001. 416 s. (in Ukrainian).
3. Semenecj S. P. Metodologhija i teorija rozvyvalnogho navchannja matematyky: monoghrafija. Zhytomyr: O. O. Jevenok, 2015. 236 s. (in Ukrainian).
4. Kruteckij V. A. Psihologija matematicheskikh sposobnostej shkol'nikov. M.: Prosveshhenie, 1968. 432 s. (in Russian).
5. Zajchenko I. V. Pedagoghika. Kyjiv: Vydavnyctvo Lira-K, 2016. 608 s. (in Ukrainian).
6. Pavelkiv R.V. Zagaljna psykhologhija: pidruchnyk. Kyjiv: Kondor, 2009. 576 s. URL: http://pidruchniki.com/13590421/psihologiya/zdibnosti_zadatki_priroda_zdibnostey (data zvernennja 14.06.2018). (in Ukrainian).
7. Bodnar A. Ja., Makarenko N. Gh. Ways of forming the cognitive interest of the individual in the process of professional self-determination. Naukovi zapysky. T.162. Kyjiv: Nacionalnjnyj universytet «Kyjevo-Moghyljansjka akademija», 2014. S. 32-38. (in Ukrainian).
8. Rubinshtejn S. L. O myshlenii i putjah ego issledovanija. Moskva: Izdatel'stvo akademii nauk SSSR, 1958. 147 s. (in Russian).
9. Sljepkanj Z. I. Metodyka navchannja matematyky: pidruchnyk. Kyjiv: Vyshha shkola, 2006. 582 s. (in Ukrainian).
10. Kalmykova Z.I. Produktivnoe myshlenie kak osnova obuchaemosti. – M.: Pedagogika, 1981. 200 s. (in Russian).
11. Holodnaja M. A. Kognitivnye stili. O prirode individual'nogo uma. 2-e izd. SPb.: Piter, 2004. 384 s. (in Russian).

12. Serghjejenkova O.P., Stoljarchuk O.A., Kokhanova O.P., Pasjeka O.V. *Vikova psykholohija: navch. posib.* Kyjiv: TOV «Centr uchbovoji literatury», 2012. 384 s. (in Ukrainian).
13. Kuleshova O. V. *Vikova i pedagoghichna psykholohija.* URL : http://bookdn.com/book_211.html. (data zvernennja 01.07.2018) (in Ukrainian).

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF SENIOR PUPILS' MATHEMATICAL ABILITIES

Chugunova O.V.

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

Abstract. *The article analyzes the period of early youth, illuminates the psychological changes in the structure of cognitive interests of senior pupils. It has been grounded that the central psychic neoplasms of the senior school age are personal self-determination and awareness of their place in society, driven by the need and, at the same time, by the desire to professional self-determination. Among the variety of the genetic dimension of the personality of the senior pupil, mathematical abilities have been singled out, their essence has been revealed and the main structural components have been outlined.*

The most important psychological and pedagogical conditions that promote deep, fast and easy mastering of knowledge and skills in mathematics have been revealed, as well as the development of individual psychological characteristics of senior pupils – their mathematical abilities. These conditions include: biological inheritance, that is, the inherited anatomical and physiological features of the nervous system of the personality – predispositions; educational-mathematical activity, which, in fact, provides the development of mathematical abilities of pupils and whose effectiveness is associated with a number of factors (positive motivation, the formation of the operating component, mathematical intuition, psychological principles of developmental training); a social environment in which a positive psychological climate is created, interpersonal (subject-subjective) relationships develop, an adequate self-esteem is provided.

The thesis is based on the fact that one of the conditions for the development of mathematical abilities of senior pupils is the implementation of a stylistic approach in the educational process. It has been proved that individual styles of learning knowledge are a condition, a means and, at the same time, a result of a complete educational and mathematical activity, aimed at the development of the main components of mathematical abilities of senior pupils.

On the basis of a systematic approach, it has been found that the development of complex personal formations of senior pupils, which includes their mathematical abilities, implies the holistic observance of the psychological and pedagogical conditions outlined in the article.

Key words: *mathematical abilities, senior pupils, psychological and pedagogical conditions, structure of mathematical abilities, biological heredity, educational-mathematical activity, social environment.*