

ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ПРОГРАМІ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ 1 – 4-х КЛАСІВ

У статті проаналізовано підходи психологів до трактування поняття "здібності", розглянуто ієрархію рівнів розвитку здібностей: здібності – обдарованість – талант – геніальність; подано класифікації здібностей на загальні і спеціальні; серед спеціальних здібностей виокремлено математичні здібності. В результаті вивчення психологічної літератури, визначено ознаки здібних до математики учнів, у тому числі й молодших школярів. В результаті порівняльного аналізу навчальної програми з математики 2011 року та проекту програми зі змінами, який подано на сайті МОН для громадського обговорення, встановлено, що проект програми зі змінами, у меншому ступені пропонує можливості для розвитку математично здібних учнів, ніж програма 2011 року.

Ключові слова: *здібності, математичні здібності, молодші школярі, ознаки математичних здібностей, навчальна програма з математики для 1 – 4-х класів.*

Сучасний етап розвитку початкової освіти України характеризується оновленням нормативного забезпечення: затвердженням Кабінетом Міністрів України нової редакції Державного стандарту початкової загальної освіти, затвердженням Міністерством освіти і науки України нових навчальних програм для 1 – 4-х класів. У новій навчальній програмі з математики для 1 – 4-х класів, завдяки реалізації теоретико-множинного підходу, логічності подання елементів змісту та визначенню додаткових тем, створено необхідне підґрунтя для розвитку математичних здібностей молодших школярів. Наступний крок у цьому напрямі зроблено у підручниках з математики нового покоління, але результативність роботи з розвитку математичних здібностей молодших школярів залежить від готовності вчителя початкової школи працювати з математично здібними учнями.

Вітчизняні та зарубіжні психологи розуміють здібності, як специфічні якості людської душі, як сукупність можливих психічних процесів та станів (Р. Немов), як своєрідні властивості людини (С. Максименко), як психічні якості (Ф. Гोनоболін), як індивідуальні особливості (Н. Ільїна, С. Мисник), як індивідуально-психологічні особливості (Б. Теплов, Л. Долинська, З. Огороднійчук, О. Скрипченко), як поєднання сприятливих індивідуальних особливостей та якостей психіки (М. Варій). Здібності виявляється у здатності до певного виду діяльності (С. Рубінштейн), у спроможності людини успішно, вдало, результативно діяти у певній галузі (Г. Костюк, С. Максименко, Ф. Гोनоболін), а також у швидкості, результативності та якості виконання відповідної діяльності за мінімальних силових, енергетичних і часових затрат (М. Варій); здібності забезпечують успіх у діяльності й легкість оволодіння нею (Н. Ільїна, С. Мисник, О. Савченко, М. Фіцула); виявляються в навчальній, трудовій, особливо науковій, та іншій діяльності і є необхідною умовою її успіху (С. Максименко); здібності є наслідком розвитку задатків у діяльності (В. Моляко, О. Музика, М. Пихтер).

Отже, майже всі дослідники дають визначення поняття здібності за одним критерієм – успіх в діяльності; здібності і виявляються, і формуються у діяльності на основі задатків, що відрізняють одну людину від іншої і роблять діяльність успішною. Між тим, С. Сисоева зазначає, що "здібності відображають психічні процеси особистості, але це відображення, значною мірою, коригується мотивами, інтересами, потребами особистості і її характерологічними особливостями [5, с. 138].

У розвитку здібностей психологи визначають ієрархічні шаблони – рівні розвитку: власне здібності, обдарованість, талант, геніальність. На першому рівні здібності виступають як наявні в особистості індивідуально-типологічні властивості, особливості, задатки, що є необхідною умовою успішності діяльності. На другому рівні – на рівні обдарованості – спостерігається високий рівень задатків, сплав природженого і набутого індивідом (Д. Дубравська); єдність інтелекту, творчості і мотивації (О. Кульчицька). Третій рівень обдарованості характеризується найбільш сприятливим поєднанням здібностей, які дають можливість особливо успішно, творчо виконувати певну діяльність; схильністю до діяльності, своєрідною потребою в ній; великою працездатністю та наполегливістю тощо (В. Крутецький). Обдарована людина самостійно, оригінально виконує будь-яку складну діяльність, яка відрізняється новизною підходів (Г. Кагальняк, Г. Шульдик, Б. Якимчук, Л. Данилевич). Геніальність, як вищий ступінь обдарованості людини і вияв її творчих сил, як найвищий ступінь розвитку таланту, що дає змогу відкривати цілу епоху, нову еру в тій чи іншій галузі, розглядає В. Дружинин. Геніальність виявляється у творчій діяльності, результати якої мають історичне значення для суспільства, розвитку науки, літератури, мистецтва (С. Максименко).

У психологічній науці існують різні класифікації здібностей [4]. За змістом і характером діяльності, в якій вони проявляються; за часом вияву: актуальні та потенційні. Потенційними називаються здібності, які здатні активізуватися в майбутньому під час зміни певних соціальних умов; до актуальних відносяться здібності, які розвиваються й функціонують в певних видах діяльності й у даний момент є вкрай необхідними [4, с. 6–7]. За продуктом діяльності: репродуктивні і творчі здібності: на

репродуктивному рівні школярі тільки сприймають, осмислюють й усвідомлюють знання, уміння і навички та опановують певну діяльність за поданим зразком; творчий рівень зумовлює створення нового, оригінального, нетипового тощо [4, с. 14]. В. Крутецький, розрізняючи навчальні та творчі здібності, зазначає, що навчальні здібності пов'язані з відомими способами виконання певної діяльності, набуття знань, умінь, навичок, а творчі здібності пов'язані з пошуком нових шляхів виконання певної діяльності.

За змістом і характером діяльності, більшість психологів, класифікує здібності на загальні та спеціальні. Загальні здібності – це система індивідуально-вольових якостей особистості, яка забезпечує відносну легкість та продуктивність в оволодінні знаннями й здійсненні різноманітних видів діяльності (В. Богословський, А. Степанов, А. Виноградова, Л. Данилевич, Г. Кагальняк, Г. Шульдик, Б. Якимчук та ін.). Загальні здібності спираються на загальні вміння, необхідні в кожній галузі діяльності, зокрема такі, як уміння усвідомлювати завдання, планувати й організувати їх виконання, використовуючи наявні в досвіді людини засоби, розкривати зв'язки тих речей, яких стосується діяльність, оволодівати новими прийомами роботи, переборювати труднощі на шляху до мети (О. Скрипченко, Л. Долинська, З. Огороднійчук), і виявляються в різноманітних видах діяльності (І. Дубровіна, М. Акімова, Е. Борисова).

Спеціальні здібності – це система якостей особистості, яка допомагає досягти високих результатів в будь-якій спеціальній галузі діяльності (літературній, музичній, математичній тощо) (В. Богословський, А. Степанов, А. Виноградова); виявляються в окремих спеціальних галузях діяльності (Л. Данилевич, Г. Кагальняк, Г. Шульдик, Б. Якимчук); для їх розвитку необхідні особливі задатки (Р. Немов); можуть проявлятися та розвиватися в будь-якому віці (Д. Дубравська). Загальні та спеціальні здібності тісно пов'язані між собою, взаємодоповнюють та взаємозамінюють один одного: чим вище рівень загальних здібностей людини, тим успішніше розвиваються й спеціальні її здібності (Г. Костюк).

Серед спеціальних здібностей психологи виділяють здібності, які допомагають досягти високих результатів у математичній діяльності, які виявляються у математичній діяльності – математичні здібності.

В. Крутецький трактує математичні здібності як індивідуально-психологічні особливості, які відповідають вимогам навчальної математичної діяльності і обумовлюють успішність оволодіння математикою як навчальним предметом, зокрема, порівняно швидке та легке оволодіння знаннями, уміннями та навичками у галузі математики" [3, с. 91]. Дещо ширше, як здатність до сприймання, осмислення та зберігання математичної інформації, математичну спрямованість розуму – інтерес до чисел і дій з ними, прагнення до математичного пошуку, розглядає математичні здібності Т. Поніманська. Математичні здібності як здатність утворювати на математичному матеріалі узагальнені, згорнуті, гнучкі й обернені асоціації розглядає В. Панченко. Цікавою для нашого дослідження є теза В. Крутецького щодо двох видів математичних здібностей. Автор наголошує на тому, що існують здібності до засвоєння математики та творчі математичні здібності [2, с. 212].

Таким чином, математичні здібності це індивідуально-психологічні властивості особистості, що виявляються в математичній діяльності, і є необхідною умовою її успішності, а творчі математичні здібності, ґрунтуючись на цих властивостях, виявляються у нестандартному розв'язуванні математичних завдань, у одержанні нового, оригінального продукту математичної діяльності.

Істотними ознаками математичних здібностей за В. Крутецьким є здатність до логічного мислення, здатність до швидкого узагальнення математичного матеріалу, розвинута математична пам'ять, здатність легко переключатися з однієї розумової операції на іншу, прагнення до чіткості, раціональності, економності рішень та роздумів [3, с. 104]. А Г. Костюк доповнює цей перелік схильністю до легкого знаходження математичних відношень у навколишній дійсності; швидкістю орієнтації в даних відношеннях, їх аналіз, синтез; здатністю до мислительних процесів (математичної абстракції, ґрунтового узагальнення математичного матеріалу); послідовністю, систематичністю мислення; здатністю до скорочення, "зменшення" міркувань у процесі розв'язування математичних задач; гнучкістю мислення, спроможністю знаходити різні способи розв'язування задач, умінням створювати обернені задачі, вільно переходити від прямих до зворотних операцій; пам'яттю на узагальнені математичні явища, типи задач, алгоритми розв'язання, логічні схеми міркувань; пам'яттю на істотні ознаки геометричних тіл, їх розміщення у просторі [1, с. 329]. В контексті нашого дослідження нам цікава теза С. Гусева, В. Ігошина, Б. Кремінського, Н. Лейтеса, А. Мордковича та ін. про те, що математичні здібності виявляються в ранньому віці, швидко розвиваються, характеризуючись самостійністю.

Метою статті є аналіз чинної навчальної програми з математики для 1-4 класів (2011 рік, та 2014 рік зі змінами) щодо можливостей розвитку математичних здібностей молодших школярів.

Математичні здібності молодших школярів виявляються і формуються в математичній діяльності. Вченими доведено, що ознаками в дитини математичних здібностей є: наявність інтересу до обчислень та вимірювань, легкість у сприйманні, розумінні, відтворенні та запам'ятовуванні математичних відношень та символів, вміння упорядкування предметів за величиною та кількістю, розвинені просторові уявлення, пам'ять на характерні ознаки геометричних тіл, їх взаємне розміщення в просторі. (Л. Заглада, Д. Шуліккіна, Г. Кагальняк, Г. Шульдик, Б. Якимчук, Л. Данилевич). Здібні до математики молодші школярі, порівняно з однолітками, відрізняються розвиненим словесно-логічним мисленням, що виявляється у відсутності потреби спиратися на наочні образи під час розв'язування задач, вони не відчують труднощів при оперуванні абстрактними схемами, а тому і не відчують потреби "прив'язувати" їх до наочних образів (Г. Кагальняк, Г. Шульдик, Б. Якимчук, Л. Данилевич). Для здібних до математики учнів характерна здатність знаходити логічний і математичний зміст у всіх явищах дійсності, усвідомлювати їх у плані логічних і математичних категорій, сприймати явища через призму

математичних відношень. Їхній мозок ніби орієнтований на сприймання подразників типу "відношень" і "символів" [4, с. 26].

Таким чином, для вияву математичних здібностей дитини та для подальшого їх розвитку, програма з математики має містити не лише арифметику цілих невід'ємних чисел, а й елементи алгебри та геометрії, що і було передбачено у програмі 2011 року. Сьогоднішній етап розвитку початкової освіти характеризується не лише впровадженням оновленого нормативного забезпечення, а й паралельним його доопрацюванням. Так, у 2014 році розпочато, а у 2015 році продовжено, процес розвантаження програм, в тому числі, й з математики. Найбільших змін в цьому контексті зазнала змістова лінія "Математичні вирази. Рівності. Нерівності". Так, спочатку з програми 4-го класу виключено рівняння, в яких змінна входить до складу одного з компонентів. А потім, у проекті змін, що зараз подано для громадського обговорення на сайті МОН, з програми 3-го класу запропоновано вилучити рівняння, в яких права частина або один з компонентів поданий числовим виразом; рівняння, в яких один з компонентів є числовим виразом перенесено до програми 4-го класу. Також, з програми 3 – 4-го класів виключено алгебраїчний метод розв'язування не лише складених, а й простих задач. Зазначимо, що у попередній редакції програми (2011 року) учні мали лише ознайомитися з алгебраїчним методом розв'язування задач, результативна частина програми не передбачала відповідного вміння.

Виключивши ці питання алгебраїчної пропедевтики, автори змін, звужують можливості для розвитку математичних здібностей учнів. Тепер, попри прагнення дітей до узагальнення математичних явищ, що притаманні здібним до математики учням, вчитель обмежений у можливостях формування в них повноцінного, узагальненого поняття рівняння, оскільки учні ознайомлюються в 3-му класі лише з простими рівняннями. Відповідно змін до програми, в 3-му класі не буде можливості показати учням різні конструкції рівнянь, і в них буде створено хибне уявлення про цю математичну категорію.

Таким чином, у проекті програми зі змінами (2015 рік) закладено проблему, яка гальмуватиме розвиток математично здібних учнів: мозок таких дітей ніби орієнтований на сприймання подразників типу "відношень" і "символів", а цю потребу може задовольнити відповідний алгебраїчний зміст.

Відповідно до програми 2011 року потреба здібних до математики учнів у створенні і застосування логічних схем міркувань була реалізована, в тому числі, й за рахунок дослідження залежності між результатами арифметичних дій від зміни одного з її компонентів. Так, на матеріалі таблиць додавання і віднімання чисел в межах 10 першокласники з'ясували характер залежності між значенням суми і одним з доданків, між значенням різниці і зменшуваним; в 2-му класі, також на матеріалі таблиць додавання і віднімання, але з переходом через десяток, діти знайомилися із залежністю значення суми від зміни одного з доданків, значення різниці від зміни зменшуваного та від зміни від'ємника. Ці знання, у подальшому, використовувались як теоретичні основи прийомів округлення при додаванні та при відніманні чисел з переходом через десяток. Відповідно до запропонованих змін до програми, учні 2-го класу знайомляться з прийом округлення при додаванні і відніманні, а зазначені залежності вводяться лише в 3-му класі. Як бачимо, порушення логіки подання навчального змісту буде перешкоджати розвитку математичних здібностей учнів. Аналогічно, при введенні таблиць множення і ділення, учні так само не зможуть познайомитися з залежністю значення добутку від зміни одного з множників, значення частки від зміни діленого. Відсутність можливості досліджувати ці залежності на матеріалі таблиць додавання і віднімання в 1-му та 2-му класах, таблиць множення та ділення в 3-му класі, буде перешкоджати розвитку функціонального мислення зданих до математики школярів, буде стримувати учнів у дослідженні оточуючого світу. Між тим математиками доведено, що світ має функціональну структуру – зміна одного з факторів здійснює вплив на інші.

Залежність результатів арифметичних дій від зміни одного з компонентів, є теоретичною основою раціональних прийомів обчислення: це прийом округлення при додаванні і відніманні, це множення і ділення на 5, 25, 50, 250, 500 тощо. Слід зазначити, що під розвантаження попали прийоми раціональних обчислень, крім прийому округлення. Між тим, в здібних до математики молодших школярів наявний інтерес до обчислень, легкість у сприйманні, розумінні, відтворенні та запам'ятовуванні математичних відношень та символів, алгоритмів. Саме цей навчальний зміст міг задовольнити зазначену потребу і створити передумови для реалізації і розвитку зазначених якостей в математично здібних дітей.

Як зазначалося вище, здібні до математики учні характеризуються умінням створювати обернені задачі, вільно переходити від прямих до зворотних операцій. Автори змін до програми виключили з програми 1-го класу ознайомлення учнів з оберненою задачею (без відповідного результату у вигляді вміння), з програми 2-го класу – уміння складати обернені задачі. Обернена задача до простої задачі вводиться лише в 3-му класі, коли відсоток простих задач значно меншій, ніж в 1 – 2-му класах, а основна увага приділяється не лише складеним, а головне – типовим задачам. Здібні до математики школярі характеризуються пам'яттю на узагальнені математичні явища, типи задач, а поняття "типова задача", "математична модель задачі" вилучені з програми 4-го класу. Виникає питання, щодо доцільності цих змін і можливості негативного їх впливу на розвиток математичних здібностей молодших школярів.

Також під "розвантаження" потрапила й змістова лінія "Просторові відношення. Геометричні фігури". Як зазначалося вище, дана категорія учнів відрізняється пам'яттю на істотні ознаки геометричних фігур, між тим, з програми 1-го класу, за незрозумілих причин, вилучено конус, засвоєння якого передбачено програмою 1-го класу на рівні розрізняння; з програми 2-го класу вилучено елементи кола і круга – центр, радіус та діаметр. У змістовій частині програми 2011 року було подано більше

можливостей до конструювання фігур, до розбиття фігури на частини тощо, було більше елементів наочної геометрії, які у проекті змін запропоновано вилучити.

Також шкідливим для розвитку математичних здібностей учнів початкових класів є вилучення з програми з математики додаткових тем, які пропонувалися у програмі 2011 року після основного змісту програми для кожного року навчання, і не передбачали обов'язкових результатів. За рахунок цих тем вчителі, автори підручників могли здійснювати диференціацію навчання за змістом, розглядаючи зі здібними до математики учнями додаткові питання.

Висновки. Чи можна за такого подання навчального змісту у "програмі зі змінами" створити передумови для розвитку математичних здібностей учнів? У зазначеному контексті, звичайно, не можна! Ми вважаємо, що за таких перетворень програми, учні, що мають математичні здібності, будуть стримуватись у власному розвитку, оскільки не буде задоволена їхня потреба у оперуванні математичними символами, бажання сприймати явища через призму математичних відношень понять, знаходженні логічного і математичного смислу у всіх явищах дійсності, усвідомленні їх у плані логічних і математичних категорій, у оперуванні математичною термінологією. Вважаємо, що проект змін до програми з математики з одного боку спрямований на розвантаження учнів, а з іншого – не враховує пізнавальних потреб та можливостей здібних до математики молодших школярів. За такого подання змісту навчання математики в 1 – 4-му класах, для розвитку математичних здібностей молодших школярів у підручниках нового покоління мають бути розроблені системи навчальних завдань, які будуть цілеспрямовано впливати на розвиток математичних здібностей молодших школярів.

Використані джерела

1. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк ; під ред. Л. М. Проколієнко. – К. : Рад. школа, 1989. – 608 с.
2. Крутецкий В. А. Психология : учеб. для учащихся пед. уч-щ. – 2-е изд., перераб. и доп. / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1986. – 336 с.
3. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1968. – 432 с.
4. Психология здібностей : навч. посібник / Г. І. Кагальняк, Г. О. Шулдик, Б. А. Якимчук, Л. А. Данилевич. – К. : Науковий світ, 2001. – 75 с.
5. Сисоева С. О. Основи педагогічної творчості : [підручник] / С. О. Сисоева. – К. : Міленіум, 2006. – 346 с.

Skvortsova S.

PRECONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF YOUNGER PUPILS' MATHEMATICAL ABILITIES IN THE CURRICULUM IN MATHEMATICS FOR 1 - 4-TH CLASSES

The article analyzes the approaches of psychologists to interpret the meaning of "ability". Found that almost all researchers provide a definition of "ability" according to one criterion – success in the activity. Abilities both manifest themselves and are formed in an activity on the basis of the inclinations that distinguish one person from another and make the activity successful. In developing of the abilities, psychologists define hierarchical levels of development: abilities, aptitude, talent, genius. Presented the classification of abilities into general and special ones. General abilities are a system of individual and willed qualities of personality that provides the relative easiness and efficiency in the acquisition of knowledge and the implementation of the various activities. Special abilities are a system of qualities of personality that helps to achieve good results in any special field of activity. Among the special abilities are mathematical abilities. Mathematical abilities are individual-psychological qualities of personality that manifest themselves in mathematical activity, and are a necessary condition for its success. In addition to this, creative mathematical abilities are distinguished, which manifest themselves in non-standard solving of mathematical problems and in obtaining the new, original product of mathematical activity.

The study of the psychological literature determined the features of pupils capable of Mathematics, including younger pupils: the interest in calculations and measurements, easiness of perception, understanding, reproduction and memorization of mathematical relations and characters, ability to order objects by size and number, developed spatial representation, memory on the characteristic features of geometric solids, their relative position in space, etc. As a result of the comparative analysis of the Curriculum in Mathematics of 2011 and the draft program with modifications as published on the Ministry of Education and Science website for public comment, found that the draft program with modifications offers opportunities for development of mathematically gifted pupils to a lesser degree than the Curriculum of 2011.

Key words: *abilities, mathematical abilities, younger pupils, features of mathematical abilities, the curriculum in mathematics for 1- 4-th classes.*

Стаття надійшла до редакції 12.03.2015