

Урахування вікових особливостей учнів у навчанні математики

*Світлана Скворцова,
завідувач кафедри математики та
методики її навчання ДЗ
«Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»,
Оксана Онопрієнко,
завідувач відділу початкової освіти
Інституту педагогіки НАПН України*

Упровадження ідей Концепції реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» передбачає урахування вікових особливостей учнів на кожному етапі навчання. Для запобігання стресових станів у дітей Концепцією визначено адаптаційний період, який триватиме упродовж двох років – у 1 – 2 класах. У його межах має забезпечуватись можливість пристосування дітей до умов шкільного життя, до його норм і вимог, до активної пізнавальної діяльності. Важливо, щоб під час адаптаційного періоду були враховані передусім вікові особливості перебігу пізнавальних процесів у 6 – 7-річних першокласників.

Загальновідомо, що умовою успішної адаптації дитини до навчання є рівень її готовності до школи. Нині досить великий відсоток дітей розпочинає навчання, не маючи для цього необхідного підґрунтя у вигляді розвинутих пізнавальних функцій. Проблеми, які спостерігаються у значній кількості першокласників, викликані різними факторами: перевантаженням у школах раннього розвитку, обмеженими контактами з однолітками, заміною спілкування з дорослими технічними засобами (лише 10% батьків читають дітям), зникненням гри як провідного виду діяльності дошкільника та ін. Все це істотно впливає на розвиток мозку – фізіологічної основи інтелекту. Мозок – це складна система підструктур, які відповідають за різні процеси. Але формуються вони в певній послідовності. До прикладу, читання і письмо базується на процесах селективної уваги, сприймання та довільної регуляції діяльності, які народжуються протягом дошкільного дитинства.

Відома нейропсихолог Т. Чернігівська зазначає, що раннє навчання зміщує акценти на розвиток інших відділів мозку на шкоду тим, які мають розвиватися

відповідно до вікового періоду. Формування механізмів селективної уваги відбувається до 6 – 8 років; така увага забезпечує аналіз інформації, визначення ознак, без яких неможливі письмо і читання. Т. Чернігівська, також наголошує, якщо навчати дитину читання за несформованої селективної уваги, це призведе до механічного перебігу процесу, до читання без розуміння, в цілому – до труднощів у навчанні в початковій школі.

Отже, головною передумовою успішної адаптації шестирічних дітей до шкільного навчання є відповідність змісту, методів, засобів та способів організації їхнім психофізіологічним та психологічним особливостям, пізнавальним можливостям. У свою чергу, зміст та методика навчання математики мають бути обґрунтовані саме з цієї точки зору.

Прокоментуємо зміст програми з математики для 1-го класу [1] та методичні підходи до його опанування з точки зору нейрофізіології та вікової психології.

Психологи відзначають, що у дітей 5-6 років система сприймання переходить на якісно інший рівень, тому на початку навчання стає можливим формувати складні еталони з комплексом ознак. Це полегшує процес впізнавання і класифікації на основі не лише сенсорних, а й істотних характеристик певного об'єкта. Таким чином, навчання математики в 1-му класі доцільно розпочинати з вивчення геометричних фігур.

Вивчення елементів геометрії в 1-му класі тісно пов'язане з питанням взаємного розташування об'єктів на площині й у просторі. Для розвитку у дітей просторових уявлень доцільно пропонувати їм відповідні вправи на копіювання геометричних фігур із дотриманням їх розміру та пропорцій; штрихування; виконання зорових і графічних диктантів; встановлення закономірності у побудові візерунків і їх продовження тощо.

Зауважимо, що у графічній діяльності молодших школярів спостерігаються деякі труднощі, найчастіше вони пов'язані з особливостями розвитку зорового сприймання. Одним із таких виявів є феномен дзеркальних рухів, який виявляється у можливих помилках: реверсії форми, порушення

порядку елементів і напрямів написання. Труднощі у написанні цифр і букв нейрофізіолог М. Безруких пояснює так: хоча діти добре копіюють і штрихи в них стають чіткішими і завершеними, проте механізми, які в основі організації зорово-просторової діяльності, дрібної моторики і зорово-моторної функції ще недостатньо зрілі [2, с. 381].

Робота з геометричним матеріалом вдосконалює рухи дитини, тренує зорову пам'ять і просторове сприйняття, створює основу для успішного навчання написання цифр. Графічні вправи є хорошою підготовкою до письма, тим більше, що складність його формування пов'язана також із несформованістю дрібних м'язів кисті руки, незавершеним окостенінням кісток зап'ястя і фаланг пальців, недосконалістю нервово-м'язової регуляції. Тому на уроках математики в 1-му класі доцільно проводити спеціальну роботу з розвитку кінестетичних функцій шляхом виконання учнями великої кількості практичних вправ з роздавальним матеріалом – геометричними фігурами різного розміру і кольору, паличками, намистинками, гудзиками, горішками, шишками, мушлями тощо. Важливо, щоб під час вироблення в учнів навичок письма цифр надавався еталон – зразок написання. Зауважимо, що зразок має бути доступним і для дітей, які пишуть лівою рукою. Якщо він подається на робочому рядку зошита, то має розташовуватись і на початку, і в кінці рядка. Сучасна методика навчання першокласників написання цифр передбачає коментування траєкторії кожного руху, виявлення основних орієнтирів руху з використанням ігрової ситуації.

Зі сферою просторових відношень пов'язані метричні уявлення та стратегії конструювання. Однак, у дітей вони формуються до 8 – 9 років. Це означає, що завдання, пов'язані з вимірюванням довжини, маси, місткості, часу можуть викликати у першокласників певні труднощі. Між тим, наявність у програмі цих питань зумовлена потребами практичної діяльності дітей та має на меті наблизити навчання математики до реального життя. Таким чином, автори підручників і вчителі під час розроблення систем завдань з опанування учнями поняття про основні величини й одиниці їх вимірювання, мають дібрати компенсаторні засоби для полегшення цього процесу. Це можуть бути практичні

вправи на вимірювання різними мірками; створення проблемної ситуації, коли стає необхідним обрати певний еталон – одиницю вимірювання; вправляння у застосуванні цього еталону для вимірювання (наприклад, накладання моделей сантиметра, «крокування» моделями сантиметра, вимірювання за допомогою саморобної лінійки – риси, яку поділено на сантиметри, і лише потім, – вимірювання за допомогою мірної лінійки).

За даними нейрофізіологів, діти від 6-ти років здатні цілісно сприймати об'єкти, оперувати значною кількістю ознак [2, с. 362]. У зв'язку з цим у курсі математики 1-го класу на початку навчального року доцільно опрацьовувати навчальний матеріал, пов'язаний із визначенням ознак і властивостей предметів, узагальненням та класифікацією за спільною ознакою. У цьому віці дитина готова до абстрагування певних властивостей об'єктів навколишнього світу, отже здатна усвідомити поняття числа, натуральної послідовності чисел, засвоїти склад чисел, способи порівняння чисел, виконання з числами арифметичних дій додавання і віднімання. Ці питання є ядром змісту математики 1-го класу, навколо якого розгортаються змістові лінії «Вирази. Рівності. Нерівності», «Величини», «Математичні задачі і дослідження», «Робота з даними».

У процесі підготовки до введення поняття задачі широко використовуються всілякі сюжетні малюнки, учні мають їх коментувати, ставити запитання за їх змістом, відновлювати порядок подій. Варто зважати, що до 6 – 7 років діти можуть мати труднощі під час сприймання та інтерпретації сюжетних (особливо серійних) малюнків [3]. Тому під час навчання учнів розв'язування задач доцільно надавати їм певну допомогу у вигляді інструкцій; ставити запитання за сюжетом задачі для чіткого уявлення учнями описаної ситуації; пропонувати їм зробити схематичні малюнки, що ілюструють цю ситуацію.

Система опрацювання інформації у 7 – 8-річних дітей ще незріла і до початку навчання в школі її можливості обмежені. Це зумовлює необхідність надавати учню певну допомогу в опрацюванні навчального змісту, а саме:

матеріали теми мають містити інформацію у структурованому вигляді; використовувати кольорові виділення, спеціальні позначки. Учитель має дотримуватись чіткої логіки викладу, підводячи дітей до власного відкриття; доречно використовувати мультимедійну наочність з анімаційними ефектами, що полегшує осмислення навчальної інформації.

Пізнавальна діяльність учнів особливо залежить від способу організації уваги. Ще до 7 – 8 років у дітей переважає недовільна увага, лише з 9 – 10 років увага організовується за типом дорослого. У зв'язку з цим, під час організації діяльності на уроці доцільно впливати на позитивні емоції дитини, забезпечувати досягнення нею успіху як потужного мотиву навчання; заохочувати її; не докоряти за помилки, натомість робити акценти на досягненнях; урізноманітнювати форми роботи на уроці; часто змінювати темп уроку («строкатість» темпу уроку). Особливу роль тут відіграє продумана система навчальних завдань, яка допоможе без додаткових вольових зусиль «відкрити» нове знання і зробити його власним надбанням.

Слід зазначити, що довільна увага пов'язана із здатністю планувати діяльність, керувати своїми діями відповідно до задач або інструкцій дорослого. Однак це не завжди збігається з бажаннями дитини. Між тим, Д. Ельконін [4, с. 282-294.] відніс до сфери психологічної підготовки дитини до школи уміння свідомо підкорювати власні дії правилу; орієнтуватися на певну систему заданих вимог; уважно слухати і точно виконувати завдання, поставлені в усній формі; самостійно виконувати завдання за візуальним зразком. Автор зазначив, що новоутворенням, в якому сконцентровано суть психологічної готовності дитини до шкільного навчання, є здатність підкорятися правилам та вимогам дорослого. Проте, далеко не всі діти досягають оптимального рівня психологічної готовності до школи (як відомо, зараз до школи приводять навіть п'ятирічних першокласників). Ці діти ще не вміють виконувати завдання за усною інструкцією або за візуальним зразком; мають труднощі свідомого підпорядкування власних дій правилу; у них недостатньо розвинена сенсорна координація, дрібна моторика руки, просторове сприймання, довільна увага,

здатність до самоконтролю. Таким чином, дитина-першокласник повсякчас потребує допомоги на етапі планування дій із розв'язання певного завдання, а на етапі реалізації плану – супроводу виконання кроків плану.

Шкільне навчання передбачає довільне запам'ятовування навчального змісту. Обсяг як зорової, так і слухомовленнєвої пам'яті у дітей достатній вже у 5 років; до 6-ти років сягає зрілості фактор міцного зберігання необхідної кількості елементів [3]. Проте, навіть добре утримуючи в пам'яті потрібну кількість еталонних об'єктів, дитина часто спотворює їх первинний образ, не дотримується пропорцій, плутає заданий порядок. Таким чином, надзвичайно корисні різноманітні зорові диктанти, графічні вправи, які широко використовуються на уроках математики. Крім того, варто зважати, що в учнів до 7-ми років існують проблеми слухової пам'яті: навіть чотириразове повторення не завжди призводить до повноцінного утримання порядку названих елементів. Переключення пам'яті від безпосереднього запам'ятовування, що властиве дошкільникам, до опосередкованого конкретними смисловими задачами вимагає засвоєння нових прийомів запам'ятовування на основі осмислення матеріалу, а не його формального повторення [1, с. 380]. Ця теза нейрофізіологів має бути обов'язково врахована вчителями – навчаючи математики не можна вимагати від учнів механічного заучування, навіть таблиць додавання та таблиць множення; їх засвоєння має здійснюватись на основі сформованих прийомів обчислення, користування різноманітними раціональними способами відтворення табличних результатів тощо. В основі запам'ятовування математичного змісту має бути його осмислення. Саме тому навчальна програма регламентує перед уведенням таблиць чи то додавання і віднімання, чи то множення та ділення, формування уявлення про сутність арифметичних дій, вироблення відповідних обчислювальних умінь у процесі тривалого вправлення. Таким чином, сучасна методика навчання математики не передбачає механічного заучування, навіть, табличних випадків.

Останнім часом учителі відзначають, що чимало дітей приходять до школи з погано розвинутим мовленням. Навчання різних предметів, у тому числі

математики, передбачає опанування учнями певною термінологією. Процес засвоєння математичних понять, вмінь та навичок передбачає пояснення виконуваних дій, обґрунтування власних думок тощо. Зважаючи на те, що фонематичний слух у дитини формується до 7 років, під час пояснення виконаного розв'язання, у процесі побудови міркувань для розв'язування сюжетних задач, доцільно надавати учням зразки: демонстрація прикладу побудови фраз; схеми міркувань у вигляді покрокових алгоритмів.

Мовлення є основою формування мислення дитини, а особливості мовленнєвої діяльності у молодшому шкільному віці визначають специфіку розумових операцій. Для 7 – 8-річних учнів характерне образне мислення, основою якого є зорове сприймання, а засобом – образ. З розвитком механізмів мовленнєвої діяльності дитина набуває здатності виділяти за допомогою вербально-логічного мислення приховані від безпосереднього сприймання істотні характеристики предметів та явищ [2, с. 382]. Вербально-логічне мислення дає можливість учню аналізувати предмети і явища, виділяти в них істотні властивості, встановлювати відношення, послідовно міркувати і робити самостійні висновки. Саме розвиток логічного мислення психологи відносять до психологічних якостей, необхідних для оволодіння шкільною програмою.

Важливим висновком сучасних нейрофізіологів є те, що нові нейронні зв'язки утворюються в мозку протягом всього життя людини, але найважливіше – вони утворюються в процесі опанування нового змісту [5]. З огляду на це виникає питання про доцільність спрощення навчальних програм, особливо 1-го класу – дітям потрібно пропонувати новий зміст, відмінний від того, який вони засвоїли у дошкільний період, лише таким чином ми забезпечимо умови для утворення нових нейронних зв'язків у мозку, для розвитку когнітивних процесів.

Таким чином, довільна організація діяльності, концентрація уваги, селективна увага, обсяг робочої пам'яті далеко не завжди сформовані на початку навчання в школі; залучення нових мозкових структур до організації уваги відбувається до 6-8 років. Але примушувати дитину виявляти вольові зусилля в діяльності є неефективним. Отже, вдосконалення початкової математичної

освіти перебуває у площині реалізації сучасних методик навчання, які забезпечують дитині досягнення успіху, а не налаштовують на механічне заучування, яке вимагає істотних вольових зусиль.

Подані вище положення передбачені програмою з математики [1]; вони реалізовані в підручнику «Математика» [6], створеному на основі апробованого впродовж 6-ти років авторського навчально-методичного комплекту. Результати державної підсумкової атестації випускників початкової школи, які навчалися за нашим комплектом, свідчать про високу ефективність упровадження методичної системи навчання математики, побудованою з врахуванням вікових особливостей перебігу пізнавальних процесів молодших школярів.

Список використаних джерел

1. Типова освітня програма для учнів 1-2 класів [електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>
2. Безруких М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. — М.: Издательский центр «Академия», 2003.
3. Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте / А.В. Семенович. – М.: АСАДЕМА, 2002.
4. Эльконин Д. Б. К проблемам контроля возрастной динамики психического развития детей. / Д.Б. Эльконин // Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989.
5. Безруких М.М. Дошкольник. Мифы и реалии развития / М.М. Безруких // Вестник практической психологии образования. – №4 (29). – 2011.
6. Скворцова С.О., Онопрієнко О. В. Математика: підруч. для 1 кл. закл. загал. серед. освіти — Харків: Вид-во «Ранок», 2018.

Summary. The article uses data accumulated by researchers of age psychology and physiology on the peculiarities of the cognitive process of younger students, which should be used as the basis for creating the content and modern methods of studying

mathematics for elementary school students. The usage of geometrical figures become evident the expediency and timeliness of the presentation in the program for the first class. Child is ready to abstract certain properties of objects of the surrounding world, including, before forming the notion of number, performing arithmetic operations of adding and subtracting numbers, which represents the core of the content of mathematics of the 1st class. Children's system of processing information is still immature, which requires authors of textbooks, methodologists, teachers to provide the student with some help in studying the educational content, including its visual presentation.

Key words: elementary school, age features, cognitive processes, methods of studying mathematics.