

Приймак О. П.

РОЗВИТОК КОГНІТИВНИХ ПРОЦЕСІВ В УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

У статті на основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури розглядаються особливості розвитку психічних процесів молодших школярів на уроках математики.

Ключові слова: увага, сприймання, мислення, пам'ять, молодші школярі, математика.

В статье на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы рассматриваются особенности развития психических процессов младших школьников на уроках математики.

Ключевые слова: внимание, восприятие, мышление, память, младшие школьники, математика.

At the base of analysis of psychological and pedagogical and methodical literature peculiarities of the development of mental processes of younger pupils at Maths lessons are viewed.

Keywords: attention, cognition, thinking, memory, pupils, Maths.

Удосконалення сучасної початкової школи спрямоване на розвиток особистості учнів через формування в них когнітивних (загальнонавчальних) умінь, яке не можливе без перебігу когнітивних (психічних) процесів: сприймання, мислення, пам'яті, уваги та ін.

Проблема розвитку когнітивних процесів молодших школярів завжди викликала у дослідників підвищений інтерес. Цьому питанню присвятили свої праці педагоги та психологи П. П. Блонський, Л. С. Виготський, Л. В. Занков, Г. О. Люблінська, Н. В. Матюхіна, Т. С. Михальчик, С. Л. Рубінштейн, В. О. Сухомлинський, К. Д. Ушинський та ін.

Мета нашої роботи – дослідити особливості розвитку психічних процесів учнів початкової школи на уроках математики.

Дослідження психологів (Л. В. Занков, С. Л. Коробко, Г. О. Люблінська та ін.) показали, що сприймання молодших школярів визначається особливістю предметів. Діти найбільш виразно сприймають усе яскраве, наочне, що викликає у них емоції. До особливостей сприймання учнів 1-2 класів можна віднести недостатню диференційованість та розчленованість. Шестирічки часто змішують схожі графічні зображення цифр 6 і 9. Учні 2-го класу не розрізняють таблиці множення, наприклад, числа 2 і таблиці множення на число 2, часто учні змішують обчислення периметра і площі прямокутника та квадрата. З метою запобігання вказаним вище помилкам необхідно порівнювати вихідні об'єкти, знаходити відмінності між ними, організовувати практичні дії з предметами. Учитель вчить розглядати об'єкти, виділяти їх суттєві ознаки. Зокрема, при ознайомленні з дією множення, як додавання однакових доданків, учитель пояснює, що перше число при множенні показує, чому дорівнює кожний доданок, а друге число означає кількість таких доданків, і тому приклади на множення, які мають однакові множники, наприклад, $2 \cdot 3$ і $3 \cdot 2$, замінюють різними прикладами на додавання: $2 \cdot 3 = 2 + 2 + 2$, $3 \cdot 2 = 3 + 3$.

Важливу роль у розвитку довільного сприймання відіграє слово, яке спрямовує дію на сприймання, керує ним. Спостерігається і зміна ролі слова у сприйманні: назвавши квадрат, першокласники перестають його аналізувати, а учні другого і третього класів пояснюють, що це прямокутник, у якого всі сторони рівні.

Наочні посібники, які допомагають розв'язати часткові питання, зокрема розкрити зміст арифметичних дій, скласти таблиці додавання і віднімання в межах 10, не є безпосереднім предметом навчальних дій дитини. Використовуючи їх, учитель сприяє осмисленню і формуванню певних зв'язків і явищ, які не можуть бути виявлені в процесі сприймання. Тому така наочність не повинна виділятися яскравістю фарб чи новизною, бо це перешкоджає досягненню мети навчання [5].

Щодо сприймання форми предметів, як вважають психологи, то це питання вивчене недостатньо. Дослідження Є. І. Ігнат'єва, на відміну від зарубіжних психологів, показали, що діти сприймають форму і колір як окремі ознаки і не протиставляють їх. Г. О. Люблінська відзначає, що в учнів початкових класів, порівняно з дошкільниками, зростає точність розпізнавання і правильність називання геометричних фігур. Однак деякі учні не бачать відмінностей між колом і кругом, протиставляють прямокутник і квадрат, вважаючи, що квадрат не є прямокутником, не впізнають предмети у звичному для них положенні, змішують квадрат і куб, круг і кулю, називаючи куб квадратом, а кулю кругом.

Сприймання часу становить труднощі для молодших школярів. У дітей не виробився рефлекс на час, вони не завжди правильно оцінюють проміжки часу [6]. Систематичне виконання навчальної роботи,

дотримання режиму сприяє виробленню почуття часу. Шестирічки привчаються поступово включатися в роботу, працювати у потрібному темпі. Кожна дитина має знати резерви свого часу на уроці математики (не роздивлятися на всі сторони, не перепитувати, діяти відразу після вказівки вчителя).

Як навчити учнів працювати в однаковому темпі, покажемо на прикладі формування обчислювальних навичок. Перший приклад вчитель розв'язує на дошці сам, а всі учні разом з ним записують в зошит, на це буде витрачено однаковий час. Потім один учень пояснює все, що робить учитель. Після цього розглядаються нові приклади, які розв'язуються окремими учнями біля дошки з поясненням, а учні за партами працюють самостійно у заданому темпі.

Для розвитку сприймання темпу учнями вчитель повинен стежити за темпом своєї мови, темпом записів на дошці, темпом мови учнів.

Сприймання є основою мислення. Мислительна діяльність проявляється в учнів у формах: як наочно-дійове, наочно-образне, логічне мислення. Наочно-дійове мислення вплітається в практичну діяльність. При наочно-образному мисленні учень спирається на образи предметів чи уявлення. Логічне мислення ґрунтується на перетворенні понять і побудованих на їх основі суджень [2, с. 32].

Шестирічна дитина може розв'язувати завдання, що ставляться перед нею, застосовуючи всі форми мислення, хоча наочно-образне мислення є основним видом. Стикаючись з новими розумовими завданнями, учні відчують потребу в тому, щоб при виконанні завдання включитись у реальні дії. Наприклад, щоб знайти значення виразу $8+4$, учень спочатку відраховує на першій знизу дротині рахівниці 8 кісточок, потім поступово приєднує до них 2 кісточочки, одержує 10, і до 10 кісточок приєднує ще 2 кісточочки, розміщені на другій дротині рахівниці, одержує 12. Потім з опорою на ці практичні дії учень, голосно проговорюючи, виконує запис: $8+4=8+(2+2)=(8+2)+2=10+2=12$. Пізніше, виконуючи аналогічні завдання, учень не використовує наочні посібники, а зразу називає результат.

Процес мислення включає в себе операції порівняння, абстрагування, конкретизацію. Ми не будемо детально зупинятися на розвитку мислення учнів початкових класів на уроках математики, оскільки це питання детально розглянули у роботі [3].

Увага молодших школярів тісно зв'язана з мисленням. Аналіз, синтез, порівняння предметів, класифікація предметів за групами, а також інші види мислинневої діяльності неможливі без глибокого зосередження уваги на відповідних предметах [6, с. 175].

У молодших школярів збудження переважає над гальмуванням, тому одним і тим самим видом діяльності дитина може займатися недовго. У зв'язку з цим потрібно урізноманітнювати види діяльності учнів.

П. Я. Гальперін стверджує, що формування уваги – це розвиток самоконтролю в процесі поетапного формування розумових дій. Використовуючи прийоми відпрацювання розумової дії, можна розвинути дію уваги. Для цього необхідно:

1. Визначити конкретний зміст контролю, виділити операції, що входять до його складу.
2. Дати учневі таку систему вказівок з контролю, яку він сприймав би однозначно і яка забезпечувала б отримання потрібного результату.
3. Знайти вихідну, так звану матеріальну форму дії контролю.
4. Підібрати таку систему завдань, яка забезпечувала б удосконалення дій за всіма показниками.
5. Забезпечити перехід дії у розумовий план, її систематичне скорочення й автоматизацію.

Покажемо процес формування уваги молодших школярів, наприклад, після складання ними таблиці додавання числа 2. Операції, які в цілому допомагають перевірити правильність запису таблиці, можна подати в такому порядку:

1. Число 2 повинно додаватися до чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Перевір, чи записані всі приклади на додавання числа 2, чи нема пропуску прикладів.
2. Прочитай перший приклад на додавання. Порівняй результат додавання з другим доданком. У результаті повинен одержати число, на одиницю більше від другого доданка.
3. Порівняй перші доданки і результати додавання у перших двох рядках.
4. Перевір, чи виконується це співвідношення у наступних рядках.

Спочатку учні повинні працювати з картками, на яких записано послідовність вказівок. Через певний час діти перестануть користуватися карточкою, потім перевіряють таблиці, проговорюючи про себе. Дія контролю шляхом поетапного опрацювання доводиться до розумової, скороченої та автоматизованої дії.

Психологами встановлено, що якщо учні розглядають предмети, явища і одночасно виконують певні дії з ними, то вони уважні. Крім того, діти із захопленням працюють над тим завданням, яке є складним, але його можна виконати, це виконання показує їхні досягнення.

Особливо уважними учні бувають у процесі творчої активності, наприклад, при знаходженні різних способів виконання дій, розв'язуванні задач різними способами.

Дослідження психологів показують, що увага залежить від доступності навчального матеріалу, а також пов'язана з емоціями і почуттями дітей. Належний вплив на увагу мають інтереси і потреби учнів.

Запропоновані у віршованій або ігровій формі завдання викликають інтерес у дітей, учні розв'язують ці завдання із задоволенням.

Власне із вимоги оволодіти знаннями впливає завдання – запам'ятати певні відомості з навчального курсу.

Проблема запам'ятовування давно стоїть перед педагогічною теорією і практикою. Ще К. Д. Ушинський писав: «Педагог, який бажає, щоб дитина щось міцно запам'ятала, повинен потурбуватися про те, щоб якомога більше органів – очі, вуха, голос, почуття мускульних рухів і навіть, якщо можливо, нюх і смак, брали участь в акті запам'ятовування» [4, с. 370]. Питання про умови і прийоми запам'ятовування розглядаються у роботах Б. Г. Ананьєва, Л. В. Занкова, Ф. В. Іполітова, В. А. Крутецького, А. І. Липкіної, Г. О. Люблінської, А. В. Петровського, А. І. Розова, А. О. Смирнова та ін. Аналіз цих робіт показує, що першою і основною метою заучування навчального матеріалу є його розуміння. Основним прийомом запам'ятовування більшість психологів вважає багаторазове прочитування всього матеріалу. Різним формам читання таблиць додавання, віднімання, множення, ділення велику увагу приділяв М. В. Богданович, автор підручників математики. Проте прочитування у першокласників має одноманітний характер і не супроводжується наміром запам'ятати прочитане. Зусилля і увага школярів спрямовані на те, щоб правильно прочитати. Тому в процесі навчання доцільно привчати дітей до того, щоб вони після першого прочитування матеріалу намагались відтворити його. Чергування читання з відтворенням є більш складним прийомом запам'ятовування.

У роботі В. Д. Шарко [5] звертається увага на закони пам'яті, а саме: закон установки, закон повторення, закон першого враження, закон обсягу знань, закон усвідомленого сприймання, закон асоціацій, закон ряду, закон пропускну здатності, закон забування, дотримання яких підвищує результативність процесу набуття знань. Ці закони можна реалізувати для запам'ятовування учнями початкових класів математичного матеріалу. Для успішного запам'ятовування велике значення має настанова на запам'ятовування, коли перед учнями ставиться завдання запам'ятати матеріал, а не просто сприйняти його. Вчитель повинен вказати дітям не тільки те, що вони повинні запам'ятати, але і як зробити: точно, послідовно. Наприклад, таблиці додавання, віднімання, множення і ділення учні повинні запам'ятати назавжди, оскільки діти будуть використовувати їх при виконанні, як усних так і письмових обчислень. При настанові на тривале запам'ятовування, як про це свідчать спостереження і дослідження Л. В. Занкова, матеріал запам'ятовується міцніше, довго зберігається в пам'яті, повніше відтворюється. Психологічна суть настанови в тому, що такого роду друга сигнальна система створює оптимальний осередок збудження, учень працює більш активно і напружено.

Психологами встановлено, що матеріал, який запам'ятовується, повинен включатися в активну практичну діяльність. Чим активніше учень працює з матеріалом, тим краще він його запам'ятає. На це спрямовані численні вправи. Суть вправ у тому, щоб шляхом повторення одних і тих самих операцій створювати і безперервно удосконалювати навички. Перевагу обґрунтованої системи вправ перед випадково складеною сукупністю їх відзначали К. Д. Ушинський, Д. Н. Богоявленський, М. О. Данилов, В. С. Ільїн, Н. О. Менчинська, Ф. Ф. Нагібін, які займалися теорією і практикою вправ. Г. О. Люблінська, Г. І. Щукіна, С. А. Міллерян та інші відзначали, що вправи повинні передбачати численні однотипні повторення дій в одних і тих самих умовах, що не вимагають розумової активності. Т. І. Шамова, В. Н. Стрезикозін вважали за необхідність використовувати вправи, розраховані як на репродуктивний характер, так і на пошуковий.

Повторення дає можливість учневі контролювати заучування, знаходити помилки та пропуски, дозволяє раціонально організувати зусилля, зосереджувати їх на частинах матеріалу, які гірше запам'ятовуються. Але не завжди варто намагатися відтворювати матеріал раніше, ніж він достатньо засвоєний. Якщо матеріал засвоєний недостатньо, помилки при відтворенні можуть тісно зв'язуватися з елементами матеріалу, що засвоюється, і будуть повторюватися при наступних відтвореннях. Тому після складання таблиць арифметичних дій учням пропонують використовувати ці таблиці при розв'язуванні прикладів, задач.

Ю. З. Гільбух [1] підкреслював, що термін «повторення» має омоністичний характер – крім повторних сприймань у плані внутрішнього мовлення, він відображає принаймні ще два значення: 1) відтворення сприйнятого в плані голосного мовлення (активне повторення) і 2) поєднання (чергування) першого і другого видів. Як свідчать дослідження, найкращі результати дає таке співвідношення, коли на активне повторення відводиться приблизно 40% часу, витраченого на заучування. Він також пропонує для профілактики швидкого забування продовжувати повторення, витрачаючи на нього приблизно 50% часу, потрібного для першого успішного відтворення.

Іншим важливим засобом профілактики забування є відновлююче повторення. Воно здійснюється через певний інтервал після першого сеансу запам'ятовування. Інтервал цей може бути досить різним: і 20 – 25 хв. (так зване закріплення на уроці), і кілька годин або днів (виконання домашнього завдання), і 1 – 2 тижні (узагальнююче повторення після вивчення великої теми), і, нарешті, кілька місяців (при

завершенні навчального року). Ю.З.Гільбух особливо підкреслює життєву значущість повторень, що здійснюються при виконанні домашнього завдання, вважаючи, що при цьому вирішальну роль відіграє не «скільки», а «коли». Обійтися без кількогодінного інтервалу, який може забезпечити домашнє завдання, неможливо.

Поряд з цим він вважає, що не слід пов'язувати повторення з ще одним сприйманням або з розгорнутим відтворенням у голос. Інколи досить мислено оглянути щойно вивчений урок, щоб він набагато міцніше закріпився у пам'яті. Він також рекомендує поради учневі, який скаржиться на пам'ять, виходячи з класу під час перерви, по гарячих слідах пригадати зміст уроку, який щойно завершився, а також, повертаючись після школи додому, пригадати хоча б у загальних рисах, зміст кожного з пережитих уроків.

Спираючись на загальні закономірності протікання процесів пам'яті, при організації навчальної діяльності необхідно врахувати й індивідуальні особливості пам'яті учнів. Учні, яким притаманний зоровий тип пам'яті, найкраще запам'ятовують матеріал у тих випадках, коли він подається наочно, через зоровий аналізатор. Вони швидко й без особливих зусиль закріплюють у своїй пам'яті зовнішній вигляд різноманітних об'єктів. Діти, яким притаманний слуховий тип пам'яті, найкраще запам'ятовують те, що було сприйняте ним за допомогою слуху: прочитаний у голос текст підручника тощо.

Досить поширеним типом є люди, у системі пам'яті яких значну роль відіграють кінестетичні відчуття. Вони добре запам'ятовують правопис окремих слів у результаті їх переписування. До змішаного типу належать люди, які з однаковим успіхом запам'ятовують і відтворюють інформацію, сприйняту через будь-який аналізатор. Отже, один і той самий учень з різним ступенем суб'єктивних зусиль буде запам'ятовувати різний матеріал. Учитель повинен враховувати це при індивідуалізації графіка навчальної діяльності, а також повинен старатися, щоб у навчальному процесі запам'ятовування спиралися на різні види пам'яті. Не треба боятися дублювання. Один і той самий матеріал може бути викладений усно, проілюстрований образно, закріплений письмово і т.д.

Здатність до запам'ятовування на перших етапах навчання краще розвинута в дівчаток у результаті їх швидкого розвитку, ніж у хлопців того самого віку. Тому вчитель не повинен чекати від хлопців запам'ятовування тієї ж кількості фактів і з тією самою швидкістю, що і в дівчаток. Організуючи заучування, необхідно пам'ятати, що кількість повторень для хлопчиків повинна бути більшою. Встановлено, що швидкість запам'ятовування не пов'язана лінійною залежністю з міцністю збереження. Як відомо, всі люди діляться на 4 групи: 1) швидко запам'ятовують і повільно забувають; 2) швидко запам'ятовують і швидко забувають; 3) повільно запам'ятовують і повільно забувають; 4) повільно запам'ятовують і швидко забувають. Це спостерігається і в навчальній діяльності. Отже, вчитель повинен знати особливості пам'яті своїх учнів.

Зберігання – це процес, що забезпечує утримання матеріалу в мозку протягом тривалого часу.

Тривалість зберігання детермінована низкою об'єктивних і суб'єктивних факторів, а саме: обмеженою тривалістю зберігання інформації, її значущістю, установкою на наступне відтворення. Інформація на різних рівнях пам'яті зберігається по-різному. Наприклад, сенсорна зорова пам'ять зберігається від 0,25 до 1 сек.; короточасна оперативна пам'ять – від 1 сек. до 30 хв.; тривала пам'ять зберігається протягом діб, років.

С. Л. Рубінштейн [7] довів, що чим більше значення має для індивіда інформація, тим частіше вона використовується, тим довше зберігається. Час і обсяг матеріалу також впливають на процес пам'яті: через певний час після запам'ятовування відсоток збереженого матеріалу знаходиться в обернено пропорційному відношенні до його обсягу.

Науковці відзначають індивідуальні відмінності пам'яті у людей, які виражаються у швидкості, точності, міцності запам'ятовування, готовності до відтворення. Швидкість запам'ятовування визначається кількістю повторень, необхідних для запам'ятовування нового матеріалу, точність – відповідністю відтвореного тому, що запам'ятовується. Міцність виражається в збереженні заученого матеріалу; готовність до відтворення – у тому, як швидко, легко в потрібний момент людина може пригадати необхідні їй знання, уміння, навички.

Індивідуальні, якісні відмінності в пам'яті виявляються в тому, що одні люди ефективніше запам'ятовують образний матеріал, інші – словесний, логічний, ще інші – однаково запам'ятовують різний матеріал. Тому в психології розрізняють наочно-образний, словесно-логічний і проміжний тип пам'яті. Ці типи залежать від співвідношення першої і другої сигнальних систем у вищій нервовій діяльності людини.

У молодшому шкільному віці розвиваються всі види пам'яті. Словесно-логічна пам'ять формується інтенсивно. Вона має конкретний характер і будується на елементарних наукових узагальненнях.

У цьому віці доволіна пам'ять недостатньо сформована, переважає механічне запам'ятовування. Необхідно формувати в учнів початкової школи установку на тривале зберігання навчального матеріалу, тому що навчальний процес вимагає систематичного відтворення запам'ятовуваного.

Проводячи уроки математики у початковій школі, потрібно враховувати особливості розвитку когнітивних процесів у молодших школярів.

Сприймання проходить результативніше, якщо воно цілеспрямоване, активне: учням дається завдання, на що звернути увагу, у процесі сприймання беруть участь різні аналізатори.

Із сприйманням тісно зв'язані мислення та увага. В основі розвитку мислительних операцій та уваги лежить теорія поетапного формування розумових дій. Пам'ять функціонує у єдності з іншими психічними процесами. Учні успішніше запам'ятовують той матеріал, який зрозумілий їм. До прийомів осмисленого запам'ятовування належать: багаторазове читання, чергування прочитаного з відтворенням.

Ефективність довільного запам'ятовування залежить від тих умов, які створюються вчителем, і від тих способів, якими користується дитина для запам'ятовування.

Список використаних джерел:

1. Гільбух Ю. З. Пам'ять школяра / Ю. З. Гільбух // Радянська школа. – 1990. – № 9. – С. 7-12.
2. Коробко С. Л. Розвиток пізнавальних процесів у шестирічних першокласників / С. Л. Коробко // Навчання і виховання шестирічних першокласників: зб. статей, упоряд. К. С. Прищепа. – К.: Рад. шк., 1990 – С. 25-39.
3. Приймак О. П. Розвиток мисленнєвих операцій в учнів початкових класів в процесі засвоєння ними таблиць арифметичних дій / О. П. Приймак // Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка». – Острог: вид. Нац. ун-ту «Острозька академія», 2010. – Вип. 16. – С. 232-241.
4. Ушинський К.Д. Вибрані педагогічні твори: в 2 т. / К. Д. Ушинський – К.: Рад. шк., 1983. – Т. 1. – 488 с.
5. Шарко В. Д. Сучасний урок: технологічний аспект: посіб. для вчит. і студ. / В. Д. Шарко. – К. : СПД Богданова А. М., 2007. – 220 с.
6. Возрастная и педагогическая психология: учеб. пособ. для студ. пед. ин-тов по спец. 2121 «педагогика и методика нач. обучения / М. В. Матюхина, Т. С. Михальчик, Н. Ф. Прокина; [под ред. М. В. Гамезу и др.]. – М.: Просвещение, 1984. – 256 с.
7. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии: [в 2 т.] / С. Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1989. – Т. 2. – 328 с.