

## ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

У статті порушується питання вивчення фізики на ранніх етапах навчання; розглянуто основні чинники формування та активізації фізичних понять школярів молодшої школи.

**Ключові слова:** природознавство, експериментальна діяльність, активізація пізнавальної діяльності, фізичний експеримент.

Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичного знання про явища природи, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення [4].

Спостереження, вимірювання, дослідження та експериментування – види діяльності, що допомагають дитині пізнати навколишній світ. Належної цілеспрямованості ця діяльність набуває вже з перших років навчання в школі. Тому даремно сподіватись, що без достатньої пропедевтичної підготовки учнів у молодшому віці узагальнені експериментальні вміння та навички успішно сформулюються в середніх і старших класах [1].

Питання вивчення фізики, починаючи з 5 класу, стає досить актуальним. І основними причинами цього можуть бути такі. Ще П.А.Знаменський писав «...Прогресивна педагогічна думка наполегливо приводила ідею про бажання можливості раннього ознайомлення дітей зі світом фізичних явищ, про необхідність просування шкільної фізики в молодші класи. Були проведені дослідні постановки до основного курсу фізики, короткого пропедевтичного курсу фізики в якому учні знайомилися з деякими елементарними фізичними знаннями переважно на дослідах. При поділі курсу фізики на два ступені учнів вводять в сферу фізичних понять поступово, найбільш природним та педагогічним шляхом, при якому на кожному етапі їм викладається матеріал, який відповідає їх пізнавальній здібності та їх розумовим інтересам, ...коли їм під силу дослідження та вивчення тільки найбільш простих, елементарних явищ, неважких залежностей».

К.Д.Ушинський писав: «Навчання будь-якого предмету повинно відбуватися таким чином, щоб на долю вихованця залишалося стільки праці, скільки можуть осилити його молоді сили». Необхідність співвідносити пропоновані учням завдання з рівнем їх розвитку випливає з теорії мислення. Радянський психолог С.Л.Рубінштейн неодноразово звертав увагу на те, що «кожен крок засвоєння тих чи інших знань передбачає в якості своєї внутрішньої умови відповідну наступність мислення, необхідну для їх освоєння».

Будь-яка діяльність людини має певну мету. Основна мета роботи вчителя з активізації пізнавальної діяльності учнів – розвиток їх творчих здібностей. Досягнення цієї мети дозволить вирішити багато завдань навчання: забезпечити міцні та усвідомлені знання вивченого матеріалу; підготувати учнів до активної участі у виробничій діяльності, вмінню самостійно поповнювати знання; втілювати в життя науково-технічних рішень; освоювати нові спеціальності; дати вищим навчальним закладам країни добре підготовлених абітурієнтів, здатних творчо оволодіти обраною спеціальністю.

Всі здібності людини розвиваються в процесі діяльності. Це твердження – провідний принцип сучасної психології. Немає іншого шляху розвитку пізнавальних здібностей учнів, крім організації їх активної діяльності. Уміле застосування прийомів і методів, що забезпечують високу активність учнів в навчанні, їх самостійність в пізнавальному навчанні, є засобом розвитку пізнавальних здібностей учнів [3].

Дослідження в галузі педагогіки та психології підтверджують, що на вік, що відповідає 5-6 класам, припадає період підвищеної активності для розвитку функціональної системи інтелекту, завданням якого є засвоєння оточуючого фізичного світу. Це саме результат сплетіння рядів, процес, де відчутно проявляється ведуча роль соціального розвитку. Тому автор статті пропонує створити пропедев-

тичний курс фізики. Останніми роками сприйняття учнями навколишнього світу дещо змінилося. Це обумовлено бурхливим розвитком засобів масової інформації, які є основним джерелом інформації для дитини з ранніх літ. Ця інформація стає для неї «свіжою» і постійно витісняє явища з світу фізичної реальності. Дитина на значний час занурюється у віртуальний світ, закони якого значно відрізняються від реально діючих фізичних законів. А це надто небезпечно. Саме тому в той час, як дитина починає відчувати себе «дорослою», переходячи в основну школу, їй потрібно дати можливість освоїти реальний фізичний простір – простір речей і явищ. Освоїти на рівні фактів: самому відкрити властивості різних об'єктів реального світу, встановлювати закономірності протікання основних явищ, виявляти їх прояви у власній життєдіяльності, вчитися передбачати наслідки звичайних дій [4].

Чому цьому досить легко навчитися на прикладах фізики і значно важко на уроках біології, фізичної географії та хімії? Тому, що ми самі стверджуємо, що «закони фізики найбільш прості і найбільш загальні закони природи. Вони є основою для всіх більш складніших фізичних явищ».

А ще тому, що фізичні явища можна вивчити на уроках фактично. Це обумовлено саме специфікою фізики:

- *по-перше*, протікання фізичних явищ не потребує тривалого часу (як в біології і фізичній географії) а, отже, тривалості уваги учнів (відомо, що їм потрібно все бачити негайно);
- *по-друге*, фізичні явища легко продемонструвати;
- *по-третє*, закономірності проходження явища, вплив на його проходження різних факторів (початкових та інших умов) може встановити сам учень, багаторазово виконавши дослід і змінюючи його умови. При цьому учень набуває навички і скоординованості рук і головного мозку;
- *по-четверте*, учень оперує конкретними об'єктами, вчиться мислити конкретно. Це створює умови для поступового переходу до розвитку абстрактного мислення.

Отже, пропедевтичний курс базується на фізичному матеріалі, який має ряд переваг над іншими з точки зору залучення дитини в світ фізичної реальності. Крім нашого предмету в школі цього не зробить жоден предмет.

У 5-6 класах основними цілями курсу є здобуття фізичних знань, які розвиваються головним чином завдяки дослідно-експериментальній діяльності на уроках природознавства, вивчення технологій, математики, під час екскурсій у природу; поповнюється їхній термінологічний апарат, набувають емпіричного сенсу окремі фізичні терміни (швидкість, маса, температура, час, механічний рух, теплота, атом тощо). Зміст інтегрованого курсу природознавства зосереджено головним чином навколо понять, які мають загальнонауковий і міжпредметний характер – початкові відомості про будову речовини, атом і молекула, простір і час, енергія тощо. Навчальна діяльність учнів спрямовується на подолання протиріччя між науковим сенсом фізичного знання і буденним досвідом учнів, на трансформацію їхньої буденної свідомості в наукову [4].

Очевидно, що перераховані цілі можуть досягатися на різному змісті, зокрема, і на матеріалі нашого учбового предмету – фізики. Але так само очевидно, що це не «кінцева» мета природничої освіти: пропедевтичний курс покликаний забезпечити безперервність і наступність природничої освіти при переході до вивчення диференційованих курсів фізики, біології, фізичної географії і хімії в основній школі.

Таким чином, після вивчення пропедевтичного курсу в учнів мають бути сформовані такі уміння, які є загальними для предметів нашої освітньої галузі. А які це уміння? Мабуть, загальні учбові і загальні (прості) методологічні уміння. Останні включають:

- вміння проводити прості спостереження і описувати їх;
- вміння ставити питання і знаходити відповіді на них досвідченим шляхом, тобто планувати проведення простих дослідів і досліджень;
- вміння проводити прості прямі виміри величин за допомогою приладів, які найчастіше використовуються в повсякденному житті: годинника, лінійок, мензурок, терезів і т.п.;
- виявляти закономірності найбільш загальних і найбільш поширених явищ природи;
- усвідомлено використовувати закономірності явищ в повсякденному житті;
- дотримувати розумні правила техніки безпеки і приблизно прогнозувати наслідки неправильної поведінки.

Очевидно, що на уроках фізики ці уміння можна формувати значно простіше і повніше, ніж на матеріалі інших предметів.

Але якщо ці вміння не сформувати (з тієї або іншої причини), то більше інших предметів постраждає саме фізика (і вчителі фізики це добре знають!). Чому так? Та тому, що вивчення фізики без цих умінь вельми скрутно. Адже якщо учень 7 класу ще не уміє спостерігати, вимірювати, ставити питання, планувати простий експеримент, то його доведеться цьому учити на уроках фізики «з нуля», втрачаючи темп навчання. При цьому учні неминуче втрачають інтерес до предмету.

Фізика – інтелектуальна дисципліна. І якщо дитина має розвинений інтелект (а виявляється інтелект в мисленні), то в світі думок вона зможе відчувати себе значно впевненіше і спокійніше. Дійсно, якщо вона розуміє, що з кожного питання може існувати декілька рівноправних думок, уміє відшукувати і порівнювати різні думки, щоб врешті-решт сформулювати і обґрунтувати власне, уміє виробити критерії вибору «правильної» думки, не зробивши усвідомлений вибір, діє відповідно до нього, то можна стверджувати, що перед нами мисляча і розумна людина.

Але перш, ніж дитина зможе всьому цьому навчитися, вона повинна освоїти всілякі інтелектуальні операції спочатку на конкретному рівні (оперувати думками потребує розвитку мислення на абстрактному рівні). Для цього потрібно створити умови, при яких вона спочатку навчиться мислити, оперуючи конкретними об'єктами і конкретними фактами. Фізика може їх надати в достатній кількості.

І ще одна обставина: діти дуже інтенсивно освоюють сучасний інформаційний простір. Тому для них багато сучасних джерел і засоби інформації, зокрема комп'ютер, звичні, цікаві. Але біда в тому, що комп'ютер багато хто з них використовує переважно як ігровий автомат. А чому? Тому, що це вони уміють робити добре і знають, як можуть цьому навчитися ще краще. І в спілкуванні один з одним вони можуть обговорювати свої досягнення в комп'ютерних іграх і вчитися один у одного. І вчать дуже ефективно! Значно ефективніше, ніж в школі.

Отже, фізика – єдиний шкільний предмет, в якому задіяні всі придумані людиною способи представлення інформації від вербального до малюнка і від малюнка до аналітичного (формульного) способу. І ці способи представлення інформації можуть застосовуватися не від випадку до випадку, а на кожному уроці. При цьому неодмінно відбувається і розвиток учня: цілеспрямований та ефективний. А про це мріють всі учасники освітнього процесу: вчителі, батьки і поки мало усвідомлюють це учні.

Розвиток творчих пізнавальних здібностей учнів – мета діяльності вчителя, а вживання різних прийомів активізації є засобом досягнення цієї мети. Розуміння цього важливе для роботи вчителя. Піклуючись про розвиток учнів, необхідно частіше використовувати активні методи навчання. Але одночасно необхідно усвідомлювати, чи є використовувані прийоми і методи оптимальними, такими,

що відповідають дійсному розвитку учнів і завданню для подальшого вдосконалення їх пізнавальних вмінь.

Застосовуючи ті або інші методи і прийоми активізації, необхідно завжди враховувати наявний рівень розвитку пізнавальних здібностей учнів. Складні пізнавальні завдання можна запропонувати лише учням, що мають високий рівень розвитку пізнавальних здібностей. Але завдання, які не відповідають рівню розвитку пізнавальних сил учня, перевищують можливості учня, вимоги, що створюють для нього, значно випереджають рівень розвитку, що є у нього, не можуть зіграти позитивне значення у навчанні. Вони зневіряють учня в свої сили і здібності.

Все це дозволяє зробити висновок, що розвиток пізнавальних здібностей учнів – тривалий процес. Система роботи вчителя з активізації навчальної діяльності школярів повинна будуватися з урахуванням поступового, планомірного і цілеспрямованого досягнення бажаної мети – розвитку творчих пізнавальних здібностей учнів.

Що повинна являти собою система роботи учителя з активізації пізнавальної діяльності учнів? Які провідні напрямки цієї роботи? Які основні її етапи? Які прийоми та методи навчання можуть використовуватися на кожному етапі? Для того щоб відповісти на ці питання, необхідний теоретичний аналіз проблеми.

Будь-яка діяльність людини (не тільки пізнавальна) складається з окремих дій, а самі дії можна розкласти на окремі операції. Учень в процесі пізнавальної діяльності здійснює окремі дії: слухає пояснення учителя, читає підручник і додаткову літературу, розв'язує завдання, виконує експериментальні завдання і т.д. Кожну з вказаних дій можна розкласти на окремі операції, в якості яких виступають основні психологічні процеси: відчуття, сприйняття, уявлення, мислення, пам'ять, уява і т.д.

Серед усіх пізнавальних психічних процесів провідним є мислення. Дійсно, мислення сприяє всім іншим пізнавальним процесам і часто визначає їх характер та якість. Очевидно, наприклад, зв'язок між мисленням і пам'яттю. Пам'ять тим повніше і краще утримує істотні властивості предметів і зв'язок між ними, чим глибше вони осмислені в процесі вивчення. Але мислення впливає і на всі інші пізнавальні процеси. Наприклад, характерною рисою сприйняття є його осмислення. «Сприйняття у людини тісно пов'язане з мисленням, з розумінням сутності предмету. Свідомо сприйняти предмет – це означає подумки назвати його, тобто віднести сприйнятий предмет до певної групи, класу предметів, узагальнити його в слові. Навіть при ознайомленні незнайомого предмета ми намагаємося вловити в ньому подібне зі знайомими нам об'єктами, віднести його до деякої категорії».

Отже, активізувати пізнавальну діяльність учнів в процесі навчання – це значить перш за все активізувати їх мислення. Важливість цієї задачі неодноразово підкреслював відомий психолог С.Л.Рубинштейн: «Найважливішою справою (навчання) є виховання мислення, здібності не лише володіти фіксованими операціями, прийомами, які включаються заздалегідь заданими ознаками, але й розкривати нові зв'язки, відкривати нові прийоми, приходять до вирішення нових завдань».

Крім того, розвивати пізнавальні здібності учнів – це означає формувати в них мотиви навчання. Учні повинні не тільки навчитися розв'язувати пізнавальні завдання, в них потрібно розвинути бажання розв'язувати ці задачі. Виховання в учнів мотивів навчання в даний час (в умовах здійснення загальної середньої освіти) є однією з головних задач школи. У період переходу до загальної середньої освіти відповідальність вчителя за формування необхідного рівня мотивації діяльності школярів зростає. Такі фактори, як інтерес учнів до предмету, їх пізнавальна активність, бажання вчитися, почуття радості перед кожним уроком, жага нового знання і т.п., слід розглядати як важливі показники якості роботи вчителя.

Завдання формування в учнів мотивів навчання нерозривно пов'язана із завданням розвитку мислення і є передумовою його рішення. Дійсно, як і будь-яка інша діяльність, мислення викликається потребами. Тому, не виховуючи, не пробуджує пізнавальних потреб, в учнів неможливо розвинути і їх мислення.

Отже, прийоми, що використовує вчитель і методи активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні повинні передбачати поступовий, цілеспрямований і планомірний розвиток мислення учнів і одночасно формування у них мотивів навчання.

На жаль, у більшості шкіл через ряд об'єктивних, а часом і суб'єктивних причин майже перестали проводити демонстраційні експерименти, лабораторні роботи фізичних практикумів і перейшли до варіанта «крейдового» викладання. Уроки без демонстрацій і практичних робіт стали нуднішими. Це зменшує інтерес до предмета й, як наслідок, знижує якість знань, що здобуваються. Не менш важливий негативний факт: не використовується пов'язана з експериментом можливість залучення учнів в активний пізнавальний процес. Таким чином, підтверджуються слова Л.Н.Толстого: «Чим важче вчителю, тим легше учню, і, чим легше вчителю, тим важче учню».

Отже, чим раніше учень почне вивчати фізику і цей предмет буде викладати фахівець – вчитель фізики, тим більше зросте якість фізичної освіти.

### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Формування експериментальних умінь учнів 5-6 класів / П.С. Атаманчук, Л.О. Сморжевський, В.В. Мендерецький, О.Д. Бігняк // Методичні рекомендації і навчальні завдання. – Хмельницький, 1989. – 40 с.
2. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики / Л.А. Иванова. – М.: Просвещение, 1983. – 159 с.
3. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики / Н.М. Зверева. – М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
4. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл: Фізика. Астрономія: 7-12 класи. – К.: Перун, 2006. – 68 с.

The article raised the study of physics in the early stages of training, examines the main factors forming and enhancing the physical concepts of primary school pupils.

**Key words:** natural history, experimental activity, activation of cognitive activity, physical experiment.

Отримано: 28.07.2009

УДК 378.147:372.8004

С. О. Семеріков<sup>1</sup>, О. І. Теплицький<sup>1</sup>, О. П. Лінник<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Криворізький державний педагогічний університет

<sup>2</sup>Інститут повітряного транспорту Національного авіаційного університету

## ІННОВАЦІЙНІ ОРГАНІЗАЦІЙНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ В МЕТОДИЧНІЙ СИСТЕМІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ІНФОРМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті розглянуто традиційні та перспективні методи навчання інформатики у вищій школі.

**Ключові слова:** парне програмування, «занурення», учіння через навчання.

*Постановка проблеми.* Фундаменталізація інформатичної освіти впливає на всі компоненти методичної системи навчання: зміна цілей та змісту навчання природно веде до зміни технологічної складової методичної системи – методів, засобів, організаційних форм навчання. В [1; 2] нами були визначені цілі навчання та напрями фундаменталізації змісту навчання, у [3; 4] – інноваційну технологію мобільного навчання як складові методичної системи фундаментального навчання інформатичних дисциплін у вищій школі. Враховуючи, що Н.В. Морзе [5] та Ю.В. Триусом [6] дано докладну характеристику організаційних форм, методів та засобів навчання інформатики у середній та вищій школі, *метою статті* є розгляд тих з них, що зберігаються та набувають подальшого розвитку у методичній системі фундаментального навчання інформатичних дисциплін, та більш детальний опис деяких нових.

*Основна частина.*

*Форми організації навчання* – цілеспрямована, чітко організована, змістовно насичена й методично забезпечена система пізнавального та виховного спілкування, взаємодії, співпраці викладачів та студентів [7, с.316]. Взаємодія учасників навчального процесу є основою поділу організаційних форм навчання на три групи: 1) індивідуальні заняття, у тому числі – самонавчання; 2) колективно-групові заняття; 3) індивідуально-колективні заняття.

Найпоширенішою в навчанні інформатики є *лекційно-лабораторна* форма, що витримала випробування життям і, незважаючи на критику, зберігається дотепер в усьому світі [8].

Загальні форми організації навчання поділяються на фронтальні, колективні, групові, парні, індивідуальні, а також зі змінним складом студентів. В основу поділу загальних форм навчання покладено характеристики особливостей комунікативної взаємодії як між викладачем та студентами, так і між самими студентами.

*Фронтальне* навчання застосовується при роботі всіх студентів над одним і тим самим змістом або при засвоєнні одного й того самого виду діяльності та передбачає роботу викладача з усією групою (потокост, підгрупою) в єдиному темпі, із спільними завданнями. *Колективна* форма навчання відрізняється від фронтальної тим, що студентська група розглядається як цілісний колектив зі своїми лідерами

й особливостями взаємодії. У *групових* формах навчання студенти працюють у групах, створених на різній основі й на різний термін. Це досить типова форма навчання інформатичних дисциплін при роботі над проектами, що відображає реальний поділ праці в колективі програмістів, які працюють над одним завданням. При навчанні в складі групи в ній виникає інтенсивний обмін різноманітними повідомленнями, тому групові форми ефективні в групах з учасниками різного рівня підготовки й мотивації.

У *парному* навчанні основна взаємодія відбувається між двома студентами, котрі можуть обговорювати завдання, здійснювати взаємонавчання або взаємоконтроль. Парні форми організації навчання, так само, як і групові, відносяться до *гнучких форм*, конкретизацією яких в процесі навчання є групове та парне (екстремальне) програмування.

**Парне програмування** – форма розробки програмного забезпечення, за якої програма для розв'язування поставленої задачі створюється парою програмістів, котрі працюють за одним робочим місцем. Суть парного програмування полягає у наступному: один програміст працює над написанням коду, а інший сидить поряд і спостерігає за його роботою, таким чином контролюючи його роботу, і уявляє проєкт в цілому. За домовленістю вони міняються місцями.

К. Бек [10] визначає наступні переваги цієї форми організації діяльності: покращується трудова (навчальна) дисципліна; отримується якісніший код; якщо пари міняються досить часто, розробники знайомі з великою кількістю частин проєкту, тому у випадку, якщо один розробник покине проєкт, його досить швидко може замінити інший (інтеграція парного навчання з колективним); покращується мораль розробників; молоді програмісти досить швидко отримують практичні знання; при парному програмуванні розробники швидше знайомляться і краще налагоджуються хорощі взаємостосунки у колективі.

Досвід зарубіжних розробників програмного забезпечення показав, що при парному програмуванні програмісти показують більш, ніж у двічі більшу продуктивність, в порівнянні з тим, коли вони працюють поодиночці. Головним недоліком цієї форми К. Бек вважає необхідність узгоджувати стиль програмування, проте в процесі навчання це є, навпаки, перевагою.