

Формування структури навчальних дій учнів в процесі виконання лабораторних робіт дослідницького характеру з фізики з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій

Олександра Соколюк

Анотація

В статті запропоновано діагностику формування структури навчальних дій учнів як педагогічну технологію оцінки рівня якості продуктивної навчальної діяльності, що дозволяє оцінювати зміни в структурі навчальної діяльності учнів у системі «учень – предметно-інформаційне середовище».

Ключові слова: навчальні дії, предметне середовище, засоби ІКТ, лабораторна робота з фізики, комплексне оцінювання

Актуальність.

Традиційна модель освіти, яка концентрується на формуванні в учнів певної системи знань, умінь і навичок, все більше показує свою непродуктивність в умовах сучасного суспільства. Сьогодні в системі загальної середньої освіти впроваджується нова парадигма, яка постулює єдність культури і освіти, акцентує увагу на розвиток учнів, на посилення когнітивної функції знання, на формування особистості, здатної до творчої діяльності. У цьому зв'язку в сучасній шкільній освіті спостерігається індустріалізація навчання, яка пов'язана із впровадженням комп'ютерних технологій, переходом до активних форм навчання, зміною способів реалізації навчального процесу, переходом до профільного навчання в старшій школі, активного впровадження курсів за вибором та ін.

Відповідно до цього змінюється структура і складові навчального середовища кабінетів-лабораторій, в яких здійснюється навчально-виховний процес, збільшується вплив інформаційно-комунікаційних технологій на процес і результати навчання і виховання [8, 12]. Особливо це стосується предметів природничого циклу, вивчення яких у середній школі формує в учнів

основи розуміння особливостей сучасних технологій, формує навички продуктивної поведінки у технологічно- та інформаційно орієнтованому суспільстві [6].

В міру ускладнення структури навчального середовища, ускладнення обладнання, необхідного для виконання лабораторної роботи дослідницького характеру, використання учнем засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в процесі самостійної навчальної діяльності ускладнюється система дій, якою має оволодіти учень для реалізації продуктивної навчальної діяльності [8, 9].

Аналіз літератури дає підстави стверджувати, що ця система дій за своїм складом може бути віднесена до загальнонавчальних універсальних дій [1]. Правильна організація педагогічної технології по формуванню загальнонавчальних універсальних дій в процесі виконання лабораторних робіт з фізики може бути реалізована при наявності технології постійного відстеження результативності процесу формування.

Проблема дослідження.

У контексті викладеного, проблема дослідження може бути сформульована у такий спосіб: як оцінювати зміни структури навчальних дій учнів у системі «учень – предметно-інформаційне середовище». Методологічною основою нашого дослідження є системний підхід, заснований на визначенні цілісних характеристик досліджуваних педагогічних об'єктів, їхньої наступності в процесі загальної середньої освіти; принципи й методологія наукового педагогічного дослідження і педагогічної кваліметрії.

Діагностику формування структури навчальних дій учнів ми розуміємо як педагогічну технологію оцінки рівня якості продуктивної навчальної діяльності, яка розроблена на основі комплексного підходу, що дозволяє оцінювати зміни в структурі навчальної діяльності учнів у системі «учень – предметно-інформаційне середовище». Комплексність підходу визначається реалізацією в процесі дослідження одночасно декількох методів діагностики:

- педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів у процесі виконання лабораторних робіт дослідницького характеру;
- тестування з метою визначення рівня навчальних досягнень учнів з теми, у межах якої виконується лабораторна робота;
- анкетування учнів з метою визначення особистісного відношення до різних методів (шляхів), які забезпечують досягнення мети лабораторної роботи.

Таким чином, інтеграція описового і кваліметричного підходів надає можливість більш детально розглянути особливості формування структури навчальної діяльності учнів, врахувати особистісні характеристики учнів, особливості різних лабораторних робіт, властивості предметно-інформаційного середовища в процесі аналізу та інтерпретації результатів спостереження.

Авторська методика оцінювання змін у сформованій структурі навчальних дій учнів, заснована на кваліметричному підході, що складається з декількох етапів, дозволяє виявити недоліки і прогалини в різних видах продуктивної навчальної діяльності, необхідної для виконання лабораторних робіт дослідницького характеру з фізики на відповідних рівнях засвоєння навчального матеріалу. Наведена методика оцінювання реалізована як педагогічний контроль, тобто як складова частина педагогічної діагностики, що виконує достатньо вузьку функцію – науково-обґрунтовану перевірку результатів навчання з фізики. Як основні функції педагогічного контролю більшість авторів називають контролюючу і діагностичну. Створення нових форм, методів і технологій педагогічного контролю повинне ґрунтуватися на загальнодидактичних принципах - основних вимогах, якими керуються вчителі у своїй діяльності. У дослідженнях В.С. Аванесова, В.П. Беспалько, Г.А. Ключової, О.І. Ляшенка, Т.О. Лукіної, Е.А. Михайлічева, И.П. Підласого, М.Н. Скаткіна, Н.Ф. Тализіної, М.Б. Челишкової та ін. розглядаються проблеми педагогічного контролю, його основні функції, дидактичні принципи, переваги і недоліки різних його видів і форм, педагогічні аспекти оцінювання знань учнів.

Стан дослідження проблеми.

Як показує аналіз науково-педагогічної літератури, основними принципами педагогічного контролю є об'єктивність, систематичність, всебічність, науковість і ефективність. Крім перерахованих вище виділяються принцип ієрархічної організації (ранжирування змісту контролю досліджуваного матеріалу по ступені важливості) і принцип диференційованості контролю з врахуванням індивідуально-особистісних особливостей суб'єктів навчання.

Під терміном «показник рівня оволодіння структурою навчальних дій» ми розуміємо такий критерій оцінки рівня якості структури дій, який надає можливості відстежити динаміку її формування і дозволяє визначати в ній кількісні зміни на рівнях оволодіння структурою навчальних дій, що відповідають меті навчальної діяльності.

Навчальні дії - конкретні способи перетворення навчального матеріалу в процесі виконання навчальних завдань. Навчальні дії завжди пов'язані зі змістом навчальних завдань, що розв'язуються. Як показав П.Я. Гальперін [2], оцінюються такі характеристики навчальних дій як ступінь самостійності учня в їхньому застосуванні, міра засвоєння, узагальненість, розумність, усвідомленість, критичність, тимчасові показники виконання.

Функціональний аналіз діяльності, запропонований П.Я. Гальперіним, спрямований на орієнтовну, контрольну і виконавчу частини дії, враховує: в орієнтовній частині - наявність орієнтування, характер орієнтування, розмір кроку орієнтування, характер співробітництва; у виконавчій частині - ступінь довільності, характер співробітництва; у контрольній частині - ступінь довільності контролю, характер контролю, характер співробітництва.

Структурний аналіз діяльності дозволяє виділити наступні компоненти: прийняття завдання, план виконання, контроль і корекція, міра розділення дії, темп і ритм виконання та індивідуальні особливості.

Згідно до сучасних уявлень [16, 18], загальнонавчальні універсальні дії включають: самостійне виділення і формулювання пізнавальної мети; пошук і виділення необхідної інформації; застосування методів інформаційного

пошуку, у тому числі за допомогою комп'ютерних засобів; структурування знань; вибір найбільш ефективних способів рішення завдань залежно від конкретних умов; рефлексію способів і умов дії, контроль і оцінку процесу і результатів діяльності.

Виконання лабораторної роботи, серед багатьох інших педагогічних цілей, ставить за мету закріплення теоретичного матеріалу в пам'яті учня, що, як показують дослідження, залежать від способу діяльності. Так, аналіз досліджень П.І. Зінченко і А.А. Смірнова, проведений у роботі [10], показав, що збереження матеріалу в пам'яті залежить від способів розумової роботи з матеріалом при запам'ятовуванні. Чим більш змістовні зв'язки розкриваються в матеріалі за допомогою того або іншого способу діяльності, тим продуктивніше виявляється запам'ятовування й ефективніше збереження. В роботі [10] досліджувалась продуктивність запам'ятовування залежно від способів роботи з матеріалом, не залежно від змісту цих способів (тобто сам процес мислення, використовувані розумові операції й т.д.), а впливу зовнішніх форм реалізації цих способів (наприклад, складання плану тексту, використання готового плану й ін.).

Виконання лабораторної роботи виступає як специфічна діяльність, орієнтовна частина якої опирається на знання процедури виконання певної низки дій, які наведені в інструкції до лабораторної роботи. Таким чином, першою умовою продуктивної роботи учня є запам'ятовування ним «алгоритму» діяльності, що пов'язана із створенням середовища, в якому буде здійснюватися навчальна діяльність.

Методика дослідження.

Отже, перша група питань має на меті визначення рівня опанування учнем процедури підготовки обладнання до виконання роботи: склад обладнання, послідовність виконання дій, які описано в інструкції. Оцінювання проводилося на підставі контент-аналізу відповідей з урахуванням кількості «кроків» діяльності, які згадав учень, і глибини розкриття учнем кожного «кроку» діяльності [15].

Друга група питань спрямована на визначення рівня опанування учнем теоретичного матеріалу, на підставі якого має бути проведено дослідження. Описовий характер відповідей дозволяє з'ясувати на скільки тісно учень пов'язує предметне середовище (обладнання, яке необхідно для виконання роботи) з метою досягнення мети дослідження. Наявність в предметно-інформаційному середовищі дослідження засобів ІКТ формує третю групу питань, метою яких є визначення рівня розуміння учнем можливостей використання названих засобів для досягнення цілей дослідження.

Відомо, що зв'язки в навчальному матеріалі курсу фізики можуть бути різними: одні зв'язки мають формальний характер, інші мають процедурну природу. Найбільш важливими є змістовні зв'язки, тобто зв'язки, що розкривають сутність знання, його підстави, джерела й перспективи розвитку, тобто визначають, чому знання зв'язані. У методичних дослідженнях в основному здійснюється пошук шляхів встановлення формальних і процесуальних зв'язків, тобто розглядається логічний аспект навчального матеріалу.

Запропонована нами методика комплексного оцінювання надає можливості визначити рівень сформованості регулятивних дій [20], до яких відносяться: цілепокладання (постановка навчального завдання на основі співвіднесення того, що вже відомо й засвоєно учнем, і того, що ще невідомо); планування (визначення послідовності проміжних цілей з урахуванням кінцевого результату); складання плану і послідовності дій; прогнозування (передбачення результату й рівня засвоєння, його тимчасових характеристик); контроль у формі звірення способу дії і його результату із заданим еталоном з метою виявлення відхилень і відмінностей від еталона; корекція (внесення необхідних доповнень і коректив у план і спосіб дії у випадку розбіжності еталона, реальної дії і його продукту); самооцінка (виділення й усвідомлення учнем того, що вже засвоєно і що ще підлягає засвоєнню, усвідомлення якості й рівня засвоєння). Виділення системи універсальних регулятивних дій ґрунтується на функціональному й структурному аналізі діяльності, включаючи навчальну.

Регуляція суб'єктом своєї діяльності припускає довільність. Довільність - уміння діяти за зразком і підпорядкування правилам припускає побудову образу ситуації й способи дії, підбір або конструювання засобу або правила й утримання цього правила в процесі діяльності дитини, трансформацію правила у внутрішнє правило як основу цілеспрямованої дії [24].

Критеріями сформованості в учня довільної регуляції власної поведінки і діяльності є: здатність обирати засіб (систему засобів) для організації власної діяльності (систему дій); запам'ятовувати й утримувати правило (інструкцію) в часі; планувати, контролювати й виконувати дії за заданим зразком, правилом, з урахуванням норм; передбачати проміжні й кінцеві результати своїх дій, а також можливі помилки; починати й закінчувати дії в потрібний момент [14].

Як показує аналіз джерел [13, 4, 21, 22], можна виділити наступні рівні сформованості навчальних дій:

- 1) відсутність навчальних дій як цілісних «одиниць» діяльності (учень виконує лише окремі операції, може тільки копіювати дії вчителя, не планує й не контролює свої дії, підмінює навчальне завдання завданням буквального завчання й відтворення);
- 2) виконання навчальних дій у співробітництві з учителем (потрібні роз'яснення для встановлення зв'язку окремих операцій і умов завдання, може виконувати дії за постійним, уже засвоєним алгоритмом);
- 3) неадекватний перенос навчальних дій на нові види завдань (при зміні умов завдання не може самостійно внести корективи в дії);
- 4) адекватний перенос навчальних дій (самостійне виявлення учнем невідповідності між умовами завданнями і наявними способами її рішення й правильна зміна способу в співробітництві з учителем);
- 5) самостійна побудова навчальних цілей (самостійна побудова нових навчальних дій на основі розгорнутого, ретельного аналізу умов завдання й раніше засвоєних способів дії);

- 6) узагальнення навчальних дій на основі виявлення загальних принципів побудови нових способів дій і виведення нового способу для кожного конкретного завдання;
- 7) постановка й формулювання проблеми, самостійне створення алгоритмів діяльності при рішенні проблем творчого й пошукового характеру.

Існують різні підходи до відстеження рівня навчальної діяльності в процесі формування системи навчальних дій. Так, діагностична система оцінки сформованості навчальної діяльності, яку пропонує А.К.Маркова [13], включає чотири основні сфери оцінки:

1. Стан навчального завдання й орієнтовної основи (розуміння учнем завдання, поставленої вчителем, змісту діяльності й активне прийняття навчального завдання; самостійна постановка учнем навчальних завдань; самостійний вибір орієнтирів дії й побудова орієнтовної основи в новому навчальному матеріалі).

2. Стан навчальних дій (які навчальні дії виконує учень (вимір, моделювання, порівняння тощо); у якій формі учень їх виконує (матеріальної/матеріалізованої; голосно-мовної, розумової); розгорнуто (у повному складі операцій) або згорнуто; самостійно або після спонукань із боку дорослих; чи розрізняє учень спосіб і результат дій; чи володіє учень декількома прийомами досягнення одного результату).

3. Стан самоконтролю й самооцінки (вміння перевіряти себе після закінчення роботи (підсумковий самоконтроль); вміння перевіряти себе в середині й у процесі роботи (покроковий самоконтроль); здатність планувати роботу до її початку (плануючий самоконтроль); рівень адекватності самооцінки учня; рівень доступності учню диференційованої самооцінки окремих фрагментів своєї роботи, або він може оцінити свою роботу лише в загальному вигляді).

4. Який результат навчальної діяльності (об'єктивний (правильність рішення, число дій до результату, тимчасові характеристики дії, можливість

рішення завдань різних труднощів); суб'єктивний (значимість, зміст навчальної діяльності для самого учня, суб'єктивна задоволеність, психологічна ціна - витрата часу й сил, внесок особистих зусиль).

Висновки.

На наш погляд, така діагностична система поєднує характеристики саме навчальної діяльності, особистісних і регулятивних універсальних дій і властивостей дії, що дозволяє розглядати її як основу розробки критеріїв і методів оцінки сформованості універсальних навчальних дій. Але фактом є те, що запровадження цієї методики у повному обсязі в умовах реального навчального процесу у середній школі неможливо в силу цілого ряду обставин і, в першу чергу, дефіциту часу на проведення такого ґрунтовного дослідження.

Експериментальна апробація авторської методики оцінювання рівня сформованості структури навчальних дій, яка була проведена на базі експериментальних шкіл м. Києва, показала можливість її використання у реальному навчальному процесі з фізики.

Бібліографія

1. Габай Т. В. Учебная деятельность и её средства. - М.: МГУ, 1988. - 256 с.
2. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий».- М., 1965 - 49 с.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М.: Педагогика, 1986 - 240 с.
4. Давыдов В.В. Состояние и проблемы исследования учебной деятельности// Деятельностный подход в психологии: проблемы и перспективы / Под ред. В.В. Давыдова., Д.А. Леонтьева. - М.: Изд-во АПН СССР, 1990. - С. 3-18.
5. Давыдов В.В., Маркова А.К. Концепция учебной деятельности школьников // Вопросы психологии. - 1981. - № 6. - С. 13-26.
6. Жук Ю.О. Навчальне середовище предметів природничо-математичного циклу: проблеми системного аналізу / Збірник наукових праць Уманського

- державного педагогічного університету. – К.: Науковий світ, 2004. - С. 88-94.
7. Жук Ю.О. Системні особливості навчально-виховного процесу в умовах широкого використання інформаційних технологій навчання / Наукові записки.-Випуск 46.-2002.- Серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. - С. 19-21.
 8. Жук Ю.О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкта інформатизації/ Післядипломна освіта в Україні. - № 2, 2002.- С. 35-38.
 9. Жук Ю.О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі / Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. - Випуск 4. - 2001.- С. 144-147.
 10. Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. — М., 1961. — 562 с.,
Смирнов А. А. Проблемы психологии памяти. — М., 1966. — 432 с.
 11. Иванова Е. Ф., Заика Е. В. Сохранение материала в логической памяти. /Вопросы психологии. - № 3.- С. 112-117.
 12. Криулина А.А. Эргодизайн образовательного пространства (Размышления психолога) / Криулина А.А. – М.: ПЭРСЭ, 2003. – 192 с.
 13. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Книга для учителя. - М., 1990.-192 с.
 14. Нечаев Н. Н. О механизмах управления поэтапным формированием действия.— В сб.: Теоретические проблемы управления познавательной деятельностью человека. М., 1975. - С. 124—134.
 15. Нурминский И.И., Гладышева Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся.- М.: Педагогика, 1991. - 224 с.
 16. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя /Поливанова К.Н. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
 17. Репкин В.В., Репкина Н.В. Развивающее обучение: теория и практика. Статьи. - Томск: "Пеленг", 1997. - 288 с.

18. Савенков А.И. Путь в неизведанное: Развитие исследовательских способностей школьников: Методическое пособие для школьных психологов / Савенков А.И. – М.: Генезис, 2005. – 203 с.
19. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. - СПб.: ООО "Речь", 2001. - 350 с.
20. Ткаченко О. М. Принципи і категорії психології. - К.: Вища шк., 1979. - 199 с.
21. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В.Я. Ляудис. М.: Изд-во МГУ, 1989. - 240 с.
22. Формирование учебной деятельности школьников / Под ред. В.В. Давыдова, И. Ломпшера, А.К. Марковой. М.: Педагогика, 1982. - 216 с.
23. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М: Издательская корпорация "Логос", 1996. - 320 с.
24. Эльконин Д.Б. О структуре учебной, деятельности, психологические труды // Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1989. - 554 с.

Formation of structure learning activities of students during laboratory work in physics research-with the use of information and communication technologies

Sokolyuk A.

Resume

In article diagnostics of formation of structure of educational actions of pupils as pedagogical technology of an estimation of a degree of quality of productive educational activity which allows to estimate changes in structure of educational activity of pupils in system "the pupil - the in detail-information environment" is offered.

Keywords: learning activities, objective environment, ICT tools, laboratory work in physics, integrated evaluation.