

УДК 371

Є.М. Говоров

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ
ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ СПЕЦІАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ**

У статті розглядається експериментальна перевірка методики формування технічного мислення у майбутніх учителів технологій при вивченні спеціальних дисциплін ("практикум у навчальних майстернях", "художня обробка матеріалів"). Автор розкриває особливості експериментальної перевірки критеріїв оцінювання та рівнів сформованості технічного мислення у майбутніх учителів технологій.

Ключові слова: мислення, технічне мислення, професійна підготовка, майбутній учитель технологій.

Постановка проблеми. Завдання педагогічної науки – розробляти теоретичні, методологічні основи інноваційних процесів, раціональних зв'язків теорії та практики, взаємопроникнення дослідницької та практичної діяльності. Педагогічна наука повинна впливати на педагогічну діяльність, перетворювати та вдосконалювати її. Методологія педагогіки являє собою систему знань про основи і структуру педагогічної теорії, про принципи, підходи та способи отримання знань, обґрунтування програм, форм і методів та оцінки якості дослідницької роботи.

Педагогічне дослідження відповідає своєму призначенню, якщо носить випереджаючий характер по відношенню до педагогічної практики, дозволяє перетворювати та вдосконалювати її, іншими словами, виконує функції педагогічного прогнозування.

Педагогічне прогнозування – це спеціально організоване комплексне наукове дослідження, спрямоване на отримання випереджаючої інформації про перспективи розвитку педагогічних об'єктів з метою оптимізації змісту, методів, засобів та організаційних форм педагогічної діяльності на різних ступенях освіти.

Виклад основного матеріалу. Для прогнозування в галузі педагогічної

освіти характерний комплексний підхід, суть якого полягає в поєднанні результатів соціально-економічного, науково-технічного, демографічного, культурно-естетичного та інших напрямів прогнозування. Щоб вдосконалити педагогічну теорію та практику, педагогіка повинна використовувати все багатство людської культури, досягнення суспільного розвитку, соціального досвіду в цілому, відображення цього досвіду в науковому пізнанні. У педагогічних дослідженнях важливо не тільки передбачити, як буде вести себе педагогічна система, необхідно ще показати, як цю систему можна перетворити і поліпшити.

У процесі дослідження нами було визначені умови ефективного формування технічного мислення студентів технологічного факультету, як важливої складової професійної готовності майбутніх учителів технологій до навчання учнів в загальноосвітній школі, результати констатуючого експерименту, а також виявлені зміст, форми і методи були покладені в основу організації та проведення експериментальної роботи.

Результати проведеного дослідження ефективності формування технічного мислення студентів дозволили уточнити критерії розвитку майбутніх учителів технологій до реалізації зазначеного напрямку в навчально-виховному процесі школи.

Поняття "критерій" походить від грецького *kriterion* – засіб для судження, – ознака, на підставі якої здійснюється оцінка, визначення або класифікація чого-небудь [11]. Словник визначає критерій як "мірило оцінки, судження" [12]. У педагогічній літературі під критерієм розуміються різні вимоги, яким повинен задовольняти будь-який об'єкт (суб'єкт).

Розробці критеріїв ефективності навчання присвячено досить багато робіт [1; 2; 4; 12 та ін.].

Г. Рубіна відзначає, що при розробці критеріїв слід враховувати наступні умови: необхідність визначення галузі застосування даних критеріїв, їх цільове призначення; семантичну визначеність – точне визначення змісту кожного критерію та однозначне розуміння його всіма

експертами; конструктивність – ознаки повинні бути конструктивно описані [8, с. 82].

Нами були визначені наступні критерії ефективності формування технічного мислення у майбутніх учителів технологій:

1. Наявність необхідних технічних і технологічних знань та вмінь:

- знання та вміння з аналізу головних закономірностей;
- уміння та знання із знаходження раціональних способів вирішення питань;
- наявність навичок розробки та розв’язання алгоритмів, задач, цілей, вміти порівняти їх та робити раціональний вибір;
- знання закономірностей функціонування різних механізмів та їх можливості;
- уміння створювати та читати креслення, графіки, технологічні карти, схеми;
- уміння застосовувати знання для пояснення навколишнього технологічного світу, робити висновки;
- уміння розв’язувати технічні задачі, розраховувати основні показники, оформлювати документи.

2. Володіння технічними і технологічними знаннями та вміннями:

- знання та вміння виконувати творчу діяльність, поетапність дій;
- уміння використовувати оригінальність, естетичність, економічність праці;
- знання способів перетворення матерії;
- уміння використовувати необхідні знаряддя праці та малі засоби механізації праці;
- уміння користуватися новими досягненнями техніки та технологій.

3. Володіння професійними педагогічними знаннями:

- наявність навичок проведення дискусій, обговорень тощо;
- уміння керувати своїм творчим самопочуттям, вміти здійснювати психологічний настрій на урок;

- уміння варіативно використовувати дидактичний матеріал;
- уміння активізувати пізнавальну діяльність на різних етапах діяльності;
- наявність розвинутого професійно-педагогічного мислення;
- винахідливість, педагогічний оптимізм;
- професійні психолого-педагогічні якості особистості (легкість генерування ідей, практичність, креативність, вміння планувати тощо).

У процесі педагогічного експерименту основними показниками аналізу були рівні сформованості знань і умінь, необхідних для формування технічного мислення майбутніх учителів технологій. Узагальнивши результати дослідження, нами були визначені наступні рівні сформованості технічного мислення майбутніх вчителів технологій (табл. 1).

У психолого-педагогічної літератури накопичені певні уявлення про процес та рівні професійної підготовки, а також досліджено досвід визначення рівнів [3; 5].

Аналізуючи роботи різних дослідників з даного питання, ми прийшли до висновку, що при визначенні рівнів доцільно орієнтуватися на наступні положення:

- "рівень" відображає діалектичний характер розвитку будь-якої якості, дозволяє зрозуміти предмет у всьому різноманітті його властивостей, зв'язків та відносин [10];

- процес розвитку представляє собою субординацію її рівнів, форм переходів від рівня до рівня [4];

- "будь-яка попередня стадія завжди являє собою підготовчу ступінь до наступної; у середині неї "наростають" спочатку в якості підпорядкованих моментів ті сили та співвідношення, що, ставши ведучими, дають початок новому рівню розвитку" [10];

- логіка розвитку складних цілісних систем пов'язана з реалізацією чотирьох основних етапів становлення: дуже низький рівень (зародження елементів цілісності), низький (об'єднання елементів цілісності в групи),

середній (виникнення цілісності), достатній (рівень дозрівання цілісності).

Таблиця 1

**Рівні сформованості технічного мислення
у майбутніх учителів технологій**

<i>Рівень</i>	<i>Знання</i>	<i>Уміння</i>
I (дуже низький)	Відсутність або часткове володіння технічними знаннями	Дії виконуються з опорою на інтуїцію, шляхом спроб і помилок. Студент відчуває великі труднощі при виконанні або розв'язанні задач, проектів, у підборі оптимальних методів і прийомів виконання завдань, а також труднощі, пов'язані з поясненням завдання
II (низький)	Студент має значні труднощі у вільному володінні технічними знаннями; аргументація відповідей здійснюється на емпіричному рівні, на основі особистого досвіду без залучення будь-яких науково-теоретичних висновків; формулювання наведених понять неточні та неповні	Внутрішня структура дій усвідомлюється обмежено, лише деякі дії є обґрунтованими; студенти виявляють знання одиничних операцій, які використовуються для реалізації майбутніх дій; дії виконуються неточно і невпевнено. Не завжди правильно студенти визначають цілі й завдання, що досягаються і вирішуються в процесі вивчення тієї чи іншої теми курсу. Виникають труднощі у виборі доцільних методів і прийомів виконання завдання. Зазнають труднощів в логічному викладі матеріалу
III (середній)	Студенти виявляють вільне володіння основним об'ємом технічних знань, необхідних для формування технічного мислення; формулювання наведених понять є недостатньо точними і повними; аргументація відповідей не завжди має логічний характер	Виконувані дії обґрунтовуються студентами з точки зору технічної теорії, але в ряді випадків це обґрунтування недостатньо логічне і доказове. У діях спостерігається стереотип. Студенти можуть вирішувати завдання і виконувати проекти; не завжди правильно вибирають доцільні методи і прийоми розв'язування задач; відчувають деякі труднощі в підборі та адаптації технічної інформації
IV (достатній)	Студенти виявляють повне і точне залучення технічних знань у своїх відповідях, наводять усі необхідні ознаки понять, точні формулювання визначень, аргументують вибір кожної відповіді. Здійснюють широке перенесення знань у нові умови	Студенти чітко усвідомлюють кожну майбутню дію, обґрунтовують її, вміло оперують міжпредметними знаннями. Дії виконуються творчо. Досить вільно визначають цілі та завдання кожної теми; здійснюють логічну інтеграцію технічного матеріалу у зміст; виконують доцільний і ефективний вибір форм та прийомів виконання завдань

Дослідно-експериментальна робота здійснювалася в двох напрямках:

на I-II та IV курсах технологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Навчання студентів I-II курсу за експериментальною програмою "Практикум у навчальних майстернях", а також студентів IV курсу за експериментальною програмою "Художня обробка матеріалів" проводилося протягом 2009/2010, 2010/2011 навчальних років. Усього в експериментальному навчанні за даними програмами взяли участь 84 студенти. Для статистичної обробки результатів навчання використовувалася література з психолого-педагогічної діагностики [6; 7; 8].

Для виявлення у студентів рівня сформованості технічного мислення майбутнім педагогам було запропоновано відповісти на спеціально розроблені тести та анкети.

Письмове анкетування та тестування проводилось до і після експериментального навчання (табл. 2). Як видно з табл. 2, приріст кількості студентів, які володіють поняттями про техніку та технічні процеси, збільшився, з цього слідує, що рівень сформованості технічного мислення у студентів підвищився на 33,3 %.

Таблиця 2

Результати перевірки рівня сформованості понять про техніку та технічні процеси

<i>До експерименту</i>				<i>Після експерименту</i>			
<i>Володіють поняттями про техніку та технічні процеси</i>		<i>Не володіють поняттями про техніку та технічні процеси</i>		<i>Володіють поняттями про техніку та технічні процеси</i>		<i>Не володіють поняттями про техніку та технічні процеси</i>	
%	абсолютна кількість	%	абсолютна кількість	%	абсолютна кількість	%	абсолютна кількість
61,3	53	36,9	31	96,4	81	3,6	3

Крім того ми досліджували відповіді майбутніх учителів технологій на предмет аргументованих обґрунтувань. Розподіл студентів, які дали

аргументацію своїх відповідей, наведено у табл. 3.

Таблиця 3.

Результати перевірки рівня сформованості понять про техніку та технічні процеси (на основі аргументації відповіді)

	<i>До експерименту</i>		<i>Після експерименту</i>	
	<i>%</i>	<i>абсолютна кількість</i>	<i>%</i>	<i>абсолютна кількість</i>
Кількість студентів, які володіють поняттями про техніку та технічні процеси	23,8	20	78,6	60
Кількість студентів, які не володіють поняттями про техніку та технічні процеси	76,2	64	21,4	18

Отже, істотно змінилася кількість студентів, які надали достатньо аргументоване обґрунтування про поняття техніки та технічних процесів: число таких студентів збільшилося після навчання на 54,8 %. Даний результат може бути пояснений впливом визначених дидактичних умов навчання майбутніх учителів технологій, що передбачені експериментальною програмою "Практикум у навчальних майстернях".

Контрольний зріз знань, необхідних учителю для здійснення міжпредметних зв'язків педагогіки, економіки, загальнотехнічних дисциплін та технологій, був здійснений до і після проведення експериментального навчання за вказаним курсом. Майбутнім педагогам були запропоновані спеціально розроблені питання, відповіді на які виявляли рівень сформованості знань, що забезпечують розвиток технічного мислення.

Нами були визначені критерії оцінювання рівня знань студентів:

- повнота залучення економічних, технологічних та технічних знань у відповідях студентів;
- точність наведених визначень понять;
- самостійність та доказовість суджень.

Оцінювання відповідей проводилося за чотирибальною шкалою. Бали за відповіді нараховувались наступним чином.

Один бал (дуже низький рівень) отримали відповіді студентів, які не зуміли виконати правильно жодного завдання. Дуже низький рівень знань або їх відсутність не дозволили студентам даної категорії дати будь-яких конкретних відповідей на запропоновані завдання.

Два бали (низький рівень) характеризував відповіді студентів, які зуміли виконати завдання в обсязі менше половини; студенти відчували значні ускладнення у вільному володінні знаннями; аргументація вибору відповіді здійснювалася на емпіричному рівні (на основі особистого досвіду) без залучення будь-яких науково-теоретичних доказів; формулювання понять не точні.

Три бали (середній рівень) отримали відповіді студентів, які проявили знання в обсязі більше половини від достатнього рівня; студент менш вільно оперує технічними, економічними, технологічними знаннями; дає недостатньо повні та точні формулювання понять, виявляючи певні знання; аргументація відповідей не завжди має логічний характер.

Чотири бали (достатній рівень) отримали відповіді студентів, в яких найбільш повно були залучені знання технічного, економічного, технологічного характеру; наведені всі необхідні ознаки понять, точно сформульовано їх визначення; аргументуються причини вибору тієї або іншої відповіді.

Висновки. Таким чином, вплив визначених нами дидактичних умов (змісту, форм і методів навчання) дозволив значно підвищити рівень розвитку технічного мислення майбутніх учителів технологій. Методи математичної статистики, що використані при обробці результатів експериментального дослідження, дозволили встановити наявність статистично значущого впливу психолого-педагогічних умов на рівень формування технічного мислення майбутніх учителів технологій.

Література

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогические технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Гребенюк О.С. О развивающих возможностях учебно-воспитательного процесса / О.С. Гребенюк. – Волгоград, 1976. – 180 с.
4. Кузьмина Н.В. Психологическая структура деятельности учителя: [тексты лекций] / Н.В. Кузьмина. – Гомель: Изд. ГГПИ, 1976. – 57 с.
5. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики / А.Н. Леонтьев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 232 с.
6. Немов Р.С. Психология: [учебник для студентов высших учебных заведений]: В. 3-х кн. / Р.С. Немов. Кн. 3: Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение, ВЛАДОС, 1995. – 512 с.
7. Основы математической статистики: [учебное пособие для ин-тов физ. культуры]; под ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
8. Психологическая диагностика детей и подростков [учебное пособие для студентов] / [М.К. Акимова, К.А. Берулава, Е.М. Борисова и др.]; под ред. К.М. Гуревича, Е.М. Борисовой. – М.: Международная педагогическая академия, 1995. – 360 с.
9. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования / С.Л. Рубинштейн. – М.: Изд. АН СССР, 1985. – 147 с.
10. Сергеев Н.К. Взаимосвязь обучения и труда старшеклассников как средство формирования положительной мотивации изучения предметов естественно-математического цикла: автореф. дис. на соискание наук. степени док. фил. наук / Н.К. Сергеев. – Волгоград, 1982. – 24 с.
11. Сучасний словник іншомовних слів: близько 20 тис. слів і словосполучень / НАН України. Ін-т мовознавства ім. О.О. Потебні. Уклад.

О.І. Скопненко, Т.В. Цимбалюк. – К. : Довіра, 2006. – 789 с.

12. Талызина Н.В. Формирование познавательной деятельности младших школьников: [кн. для учителя] / Н.В. Талызина. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.

Е.Н. Говоров

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ
ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

В статье рассматривается экспериментальная проверка методики формирования технического мышления у будущих учителей технологий при изучении специальных дисциплин ("практикум в учебных мастерских", "художественная обработка материалов"). Автор раскрывает особенности критериев и уровней сформированности технического мышления у будущих учителей технологий.

Ключевые слова: мышление, техническое мышление, профессиональная подготовка, будущий учитель технологий.

Y. Govorov

**THE EXPERIMENTAL VERIFICATION OF METHODS OF FORMING
TECHNICAL THINKING BY FUTURE TEACHERS IN TEACHING OF
SPECIAL DISCIPLINES**

The article deals with experimental verification of technical methods of thinking by future technology teachers in the study of special subjects ("practicum in educational workshops", "artistic processing of materials"). The author reveals peculiarities of experimental validation of assessment criteria and levels of technical thinking by future teachers of technology.

Keywords: thinking, technical thinking, training, future technology teachers.

Відомості про автора

Говоров Євгеній Миколайович – викладач кафедри технологічної освіти та інформатики Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка.

Тел. 0681946594.

Адреса: 14013 м. Чернігів, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 5, гурт. 2, кв. 36/1.