

Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики

Наше дослідження присвячено теоретико-методичній проблемі формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики. Нами обґрунтовано, що розвиток творчого мислення учнів у навчанні математики доцільно тлумачити і як мету, і як засіб, і як мотивувальний фактор навчання математики; відповідну навчально-пізнавальну діяльність з математики – як формування готовності учнів до творчості через створення творчого навчального середовища. Виокремлено характеристики творчого мислення, які можуть бути продіагностовані у процесі навчання математики. Створено концептуальну модель формування та розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики, яка включає взаємопов'язані методичну систему навчання математики, спрямовану на формування якісної інтелектуальної бази школярів з предмета, та систему створення творчого середовища у процесі навчання математики. Експериментальна перевірка розробленої системи підтвердила її ефективність.

Ключові слова: *диференційоване навчання математики, творче мислення, установка на творчий підхід, характеристики творчого мислення, інтелектуальна база учня, методична система, творче середовище.*

Математична освіта стає стратегічним ресурсом розвитку цивілізації, якщо спрямована і на формування інтелектуальних та професійно-орієнтованих знань та умінь учнів, і на розвиток їх творчих якостей. Інтелектуалізація професійної діяльності, необхідність оперативно реагувати на ситуації, не передбачені інструкціями, потребують від сучасного фахівця здатності орієнтуватися і діяти у нестандартних умовах, а отже вимагають розвиненого творчого мислення. Водночас практика доводить, що існує протиріччя між декларуванням спрямованості на особистість в процесі навчання математики та недостатнім урахуванням специфіки сучасних школярів, психолого-педагогічних особливостей різних категорій учнів. Належна увага до цього питання дала б змогу інтенсифікувати процес навчання, без суттєвого навантаження підвищити рівень навчальних досягнень учнів. У дослідженні виходимо з того, що необхідною є спрямованість на диференціацію навчання математики і у змістовому, і у процесуальному аспектах.

Гостро постає протиріччя між широким впровадженням профільної диференціації, з одного боку, і вимогою надання можливості кожному учню отримати необхідний для сучасної людини рівень математичної грамотності та інтелектуальної мобільності – з іншого. У класах математичного профілю спрямованість на засвоєння школярами необґрунтовано розширеного обсягу теоретичних відомостей, на підвищення рівня складності математичних завдань, які пропонуються для розв'язування, тенденція до перенесення деяких питань вищої математики до шкільних навчальних програм для поглибленого вивчення математики вступає у конфронтацію із метою розвитку творчого мислення учнів.

Навчання математики об'єктивно спрямоване на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, які є необхідним складником та умовою розвитку творчого мислення. Попри це на практиці домінує робота вчителів математики щодо формування алгоритмічного мислення учнів. Як наслідок, необхідність працювати у нестандартних умовах, відхід від алгоритмів зумовлюють труднощі у численній кількості школярів (про це свідчать дослідження в рамках *PISA*, *TIMSS*, результати експерименту). Диференціація навчання математики має забезпечувати як умови для виявлення та врахування індивідуальних особливостей учнів, спрямованості їхніх інтересів, розвитку творчого мислення, так і необхідний рівень математичної підготовки всіх учнів, незалежно від профілю

⁸ Чашечникова Ольга Серафимівна, доктор педагогічних наук; доцент; Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

навчання. Створення такої системи має бути ґрунтоване на психолого-педагогічних принципах навчання, на врахуванні специфіки інтелектуальної та творчої сфер різних груп учнів.

Незважаючи на різноплановість ґрунтовних досліджень проблеми формування і розвитку творчого мислення учнів, їх аналіз свідчить: існують неоднозначні трактування ключових понять, потребує уточнення відповідний понятійно-категоріальний апарат, не розроблено цілісної концептуальної моделі формування та розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання математики, відсутня система навчання математики, що забезпечувала б у класах усіх профілів єдність формування математичної грамотності учнів та розвиток у них творчого мислення.

Суперечності між вимогами суспільства щодо створення сприятливих умов для реалізації творчого потенціалу особи та чинної в школі установки на «результат», яка породжує специфічну систему заохочення й підтримки ціннісних орієнтацій суб'єктів навчання і спонукає учнів до оволодіння готовими знаннями, алгоритмами, зразками виконання; між специфікою творчої навчально-пізнавальної діяльності, якій не притаманна примусовість і яка вимагає врахування індивідуального стилю навчання конкретного учня, та об'єктивною нормованістю процесу навчання математики; між експансією технократичного мислення на сферу освіти, царину вивчення мислення й об'єктивною неможливістю кількісно визначити рівень розвитку творчого потенціалу учня; між необхідністю знань про характеристики творчого мислення, які можна виявити в процесі навчання математики, та відсутністю відповідного науково-методичного інструментарію; між потребами особистості у становленні власної конкурентоспроможності через якісну освіту, зокрема математичну, та наявним її станом окреслюють актуальність проблеми створення системи навчання математики учнів у класах усіх профілів, спрямованої на формування та розвиток їх творчого мислення.

Мета нашого дослідження – побудувати, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити систему навчання математики, що спрямоване на формування та розвиток творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання в загальноосвітній школі.

Концепція нашого дослідження ґрунтована на тому, що психологічні закономірності, які керують творчими процесами, є універсальними, на чому базований принцип перенесення (за А. Т. Шумилиним, Ю. О. Самариним): навички розв'язування творчих задач, вироблені в ході однієї спеціальної діяльності, застосовуються для розв'язування проблем в іншій. Здатність до певної діяльності, поява нових інтересів, які раніше не спостерігалися, але стають домінуючими, зміна професійної спрямованості можуть виявитися на різних етапах навчання. Отже, необхідно максимально використовувати можливості навчання математики учнів класів усіх профілів для формування та розвитку в них творчого мислення, їх математичної грамотності. Диференційоване навчання математики розглядається нами як із позицій рівневої та профільної диференціації, так і з позицій урахування специфіки навчання різних груп учнів. Розвиток творчого мислення учнів у навчанні математики доцільно тлумачити і як мету, і як засіб (розвинене в ході навчання математики творче мислення учнів сприяє інтенсифікації їхньої навчальної діяльності), і як мотивувальний фактор навчання математики (усвідомлення учнем позитивних змін, що відбуваються з його особистістю у навчанні математики, сприяє підвищенню його зацікавленості в опануванні предмета).

Творчість доцільно кваліфікувати як вихід особи за межі вже сформульованих завдань, пошук нових сфер реалізації власного потенціалу, нове усвідомлення й оцінку власної діяльності та її результатів. У процесі творчості відбуваються якісні зміни об'єкта, суб'єкта, а також власне діяльності. Тому навчально-пізнавальну діяльність школяра з математики, спрямовану на формування та розвиток у нього творчого мислення, потрактовано передовсім як *формування готовності до творчості*, розкриття творчого потенціалу учнів.

Можливості для розвитку творчого мислення школярів створюються самим змістом і логікою математики як навчального предмета, характером математичної навчально-пізнавальної діяльності, але не забезпечуються ними автоматично. Спрямованість навчання математики на розвиток творчого мислення учнів має передбачати врахування й використання психолого-педагогічних особливостей різних груп учнів з метою створення сприятливих умов для формування ґрунтовної інтелектуальної бази школярів з предмета, підвищення ефективності навчально-пізнавального процесу з математики.

У процесі організації навчально-пізнавальної діяльності учнів із математики, що спрямована на розвиток їхнього творчого мислення, необхідно зважати на дидактичні принципи навчання. Доцільно ввести ознаку динамічності та варіативності навчання, сутність якої полягає в тому, що система освіти, система знань та вмінь, якостей особистості, здібностей особи являють собою динамічні системи, які перебувають у постійному розвитку. Це є умовою для надання можливостей, з одного боку, вчителів математики як суб'єктів процесу навчання самостійно обирати: програму з

математики із різноманітних варіантів програм, що відповідають «Державному стандарту базової та повної середньої освіти», підручники та навчальні посібники з чинних, методика навчання, удосконалювати їх та створювати авторські, а з іншого, учню як суб'єкту навчання – самостійно обирати із запропонованої різноманітності варіантів (профілів навчання, способів, прийомів навчання, методів розв'язування завдань та інше) ті, що узгоджені з його вподобаннями, інтересами, здібностями. Важливо доповнити систему принципів навчання принципами установки на надзавдання та максимальної опори на надбання учнів.

Інтелектуальні та творчі здібності мають різну природу, але під час навчання математики між ними існують тісні взаємозв'язки і взаємовпливи. Серед характеристик творчого мислення доцільно виокремити нестандартність, дивергентність, евристичність, ефективність мислення, інтелектуальну активність. Оцінювання процесу формування та розвитку творчого мислення має охоплювати і результативний, і процесуальний аспекти. Кількісна оцінка стану розвитку творчого мислення не може домінувати над якісною оцінкою виявів конкретних його характеристик у процесі навчально-пізнавальної діяльності. Важливим є такий фактор діагностики: визначати не рівні розвитку творчого мислення учнів, а динаміку розвитку його компонентів (для деяких із них – лише якісно, порівнюючи з особистими попередніми надбаннями учня). Особливе ставлення учня до процесу навчально-пізнавальної діяльності потрібно вважати одним із показників творчого мислення. При цьому навчально-пізнавальна діяльність учнів відрізняється активністю, систематичністю її виявлення в ході навчання, яскраво-позитивним або позитивним емоційним забарвленням.

Для повноцінного розкриття творчого потенціалу учнів необхідно *створити творче середовище*. Вважаємо, що творче середовище у процесі навчання математики створено, якщо стимулюється та схвалюється ініціатива учнів в ході роботи, застосування ними різноманітних методів та прийомів розв'язування математичних завдань, ділове спілкування учнів в ході виконання завдань. За такого середовища невдалі спроби не караються, а обговорюються причини помилок, школярам систематично надається можливість для самостійних міркувань на уроці, створюються умови для вияву творчого потенціалу в позанавчальний час.

Творча діяльність у процесі навчання математики передбачає сформованість у школярів якісної бази знань і вмінь з предмета. З огляду на це ефективною в умовах диференційованого навчання математики є система, яка включає взаємопов'язані рівноправні компоненти: методичну систему навчання математики, що спрямована на формування якісної інтелектуальної бази учнів, і систему створення творчого середовища у процесі навчання. Елементи методичної системи (за А. М. Пишкало) доцільно не відокремлювати, а розглядати специфіку їх використання на різних етапах навчально-пізнавального процесу в ході роботи з різними групами учнів. Диференційоване навчання математики важливо тлумачити не як обмеження можливостей учня (через звуження теоретичної складової відповідних програм з математики, через обмеження математичних методів, із яким ознайомлюють учня, через зниження рівня складності пропонованих завдань), а як урізноманітнення вчителем математики арсеналу методів, прийомів, засобів, організаційних форм, серед яких учень «обирає» експліцитно або імпліцитно ті, що найбільше відповідають якостям його особистості.

У системі діагностування динаміки розвитку творчого мислення учнів доцільно виокремити кілька блоків: блок А, в якому передбачено аналіз результатів виконання учнями письмових робіт із математики, спрямованих на визначення рівня засвоєння конкретних тем (незнання конкретного матеріалу заважає вияву творчого мислення в процесі виконання завдань творчого характеру); блок Б – аналіз виконання учнями нестандартних завдань, у ході розв'язування яких застосовують знання та вміння з конкретних тем, блок В – аналіз результатів виконання психологічних тестів розумового розвитку та творчого мислення; блок Г – рецепція результатів анкетування учнів (стосовно зацікавленості виконанням творчих завдань, роботою у творчій групі та інше); блок Д – спостереження за виконанням нестандартних завдань учнями, за їхньою роботою у творчій групі.

Нами: *уперше* виокремлено як самостійну теоретико-методичну проблему формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики; навчально-пізнавальну діяльність у предметній галузі, що спрямована на розвиток творчого мислення школярів, потрактовано як формування готовності до творчості через створення творчого навчального середовища, яке сприяє розкриттю потенціалу учнів. Виокремлено характеристики творчого мислення, що можуть бути продіагностовані в процесі навчання математики у класах кожного профілю без виходу за межі відповідної навчальної програми, критерії та показники їх сформованості. Створено концептуальну модель формування та розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики, що включає взаємопов'язані методичну систему

навчання математики, спрямовану на формування якісної інтелектуальної бази школярів з предмета, та систему створення творчого середовища у процесі навчання математики. Розширено й уточнено понятійно-категоріальний апарат у контексті дослідження. Виокремлено структуру системи створення творчого середовища (змістовий, мотиваційно-стимулювальний, особистісний, організаційний, операційно-діяльнісний блоки). До наукового обігу уведено поняття: «установка на творчий підхід», «інтелектуальна база учня» як наявна система знань, умінь та досвіду їх використання на практиці, «здатність до інтелектуального самозбагачення», «умовно-творчі завдання», «тести-індикатори». Розведено поняття «учень-гуманітарій» та «учень, який навчається у класі гуманітарного профілю», «учень-математик» (учень із задатками відповідних здібностей) та «учень, який навчається у класі математичного профілю»; *удосконалено* систему принципів розвивального навчання у контексті дослідження, систему ознак відкритої освіти, що є умовою її гуманізації (уведено ознаку динамічності та варіативності навчання), систему критеріїв ефективності навчання математики в контексті спрямованості на розвиток творчого мислення учнів («дієва обізнаність» та інтелектуальна самостійність учня, сформованість здатності учнів до ефективного спілкування в ході навчально-пізнавальної діяльності, економічність процесу навчання, інтегративність, комплексність, неперервність, системність та систематичність, перспективність, гуманність навчання); поняття диференційованого навчання математики (розглядається як з позицій рівневої та профільної диференціації, так й із урахуванням специфіки навчання різних груп учнів), наукове трактування поняття «нестандартне завдання»; *дістали подальшого розвитку* теоретичні засади розкриття взаємозв'язків між інтелектуальними та творчими аспектами у навчанні математики, інтелектуальними та творчими здібностями як складниками творчого мислення, логічними та інтуїтивними компонентами у процесі розв'язування завдань з математики. Уточнено поняття: «продуктивне мислення», «евристичне мислення», «творче мислення» відповідно до контексту дослідження, «шаблонне мислення» як нижчий рівень репродуктивного мислення, що виявляється в застосуванні під час розв'язування завдань наявних стереотипів без попереднього з'ясування ефективності їх використання в певній конкретній ситуації, «математична грамотність», «оперативність мислення», «готовність до творчості», «експрес-розв'язання», «мобілізація творчих можливостей».

Нами запропоновано класифікації творчого процесу (за результатом творчості, рівнем значущості, ступенем оригінальності, оперативністю, домінантою спрямованості творчого процесу, впливом на суб'єкта діяльності). Визначено місце творчої діяльності в процесі навчання математики та обґрунтовано її вплив на розвиток творчого мислення учнів. Виокремлено психолого-педагогічні передумови формування і розвитку творчого мислення сучасних школярів підліткового та молодшого юнацького віку в процесі навчання математики, теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність й ефективність запропонованих у роботі шляхів і засобів розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики. Запропоновано кваліфікувати творчу особистість як динамічну структуру, до якої входять: система загальних і специфічних здібностей, система якостей особистості, що сприяють ефективності творчої діяльності, система знань та вмінь, які застосовують у ході виконання певної творчої діяльності. Конкретизовано відповідно до процесу навчання математики наукові засади врахування особливостей когнітивних стилів учнів, їх індивідуальних установок, види ефектів, що виникають унаслідок ознайомлення школярів з новими відомостями, особливості розуміння учнями текстів та завдань. Класифікацію інтересу до навчання доповнено творчим рівнем (інтерес до пошуку завдань для розв'язання, до самовдосконалення і саморозвитку в процесі навчання). Уведено схему визначення ступеня нестандартності завдання з математики, розширено класифікацію нестандартних завдань. Уточнено та розширено термінологію в контексті проблеми дослідження.

Нами експериментально підтверджено ефективність застосування запропонованої моделі формування та розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання математики в класах різних профілів (зокрема з різною допрофільною спрямованістю) та можливість її адаптації до конкретних умов навчання.

Chashechnikova O. S.

Theoretical and methodological bases for formation and development of the creative thinking in differentiated teaching of mathematics.

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine

The article is devoted to the theoretical and methodological bases for formation and development of the creative thinking in differentiated teaching of mathematics.

It has been grounded, that it is appropriate to consider the development of pupil creative thinking in teaching of mathematics as aim and as means and as motivational factor in teaching of mathematics; corresponding learning and cognitive activity as formation of the pupil preparedness to creation by making the creative learning environment. The creative thinking characteristics, which can be diagnosed in teaching of mathematics, have been distinguished.

The conceptual model of the formation and development of the creative thinking in differentiated teaching of mathematics has been created. This model consists of the methodical system of mathematics teaching oriented to the formation of the high-quality intellectual pupils basis of mathematical knowledge and system of making the creative learning environment in teaching of mathematics.

The experimental adoption of developed system confirmed the efficiency of the proposed.

Keywords: *teaching of mathematics, type differentiation of teaching, creative thinking, setting on creative approach, characteristics of creative thinking, intellectual base of pupil, methodical system, system of creative environment establishment.*