



Іван Степанович Волощук,
доктор педагогічних наук, доцент,
головний науковий співробітник
відділу підтримки обдарованості
та міжнародної співпраці
Інституту обдарованої дитини
НАПН України,
м. Київ, Україна

УДК 37.015.311

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Сейчас, пожалуй, уже не найти осведомленного индивида, который не согласился бы с тем, что по усредненному показателю интеллекта страны отличаются. Использование этого же показателя указывает и на половые различия в развитии интеллекта. Особенно не заботясь о валидности усредненного показателя, исследователи ищут причины индивидуальных интеллектуальных различий, пользуясь определенными эмпирическими данными, и приписывают наследственному и воспитательному факторам разные весовые коэффициенты. Однако используемая при этом интерпретация носит весьма условный характер.

Ключевые слова: интеллект, усредненный показатель, валидность усредненного показателя интеллекта, наследственный фактор, воспитательный фактор

Now, perhaps, no longer find knowledgeable individual who would disagree with the fact that at the average IQ of the countries are different. The use of the same indicator points to sex differences in the development of intelligence. Not particularly care about the validity of the average IQ the researchers look for the causes of individual differences in intelligence, using empirical data and attribute inheritance and educational factors of different weights. However, used in this interpretation is very conditional.

Key words: intelligence, the average IQ, the validity of the average IQ, hereditary factor, educational factor.

Майже століття дослідники накопичують емпіричний матеріал стосовно різниці статистично усередненого показника інтелекту для різних країн, націй, народностей, соціальних прошарків, статевих груп тощо. При цьому з'ясувалося, що зазначені відмінності варіативні щодо використаного інструментарію, яке посилює позицію прихильників константності інтелекту. Щоб пояснити високо варіативний розмір середньої різниці між репрезентативними вибірками білих і чорних американців у результатах з різних психометричних тестів когнітивних досягнень, Ч. Спірмен (Ch. Spearman) у 1927 році висунув гіпотезу, згідно з якою відносний розмір середньої різниці між білими і чорними (у стандартизованих показниках) з різних ментальних тестів є прямою функцією тестової різниці навантажень на загальний фактор, психометричний параметр g , вищого порядку спільний фактор в усіх складних завданнях на когнітивні здібності.

Ця гіпотеза підтверджена численними дослідженнями, в яких використовуються звичайні психометричні тести. Сучасні дослідження, проведені на великих групах учнів початкової школи, поширили перевірку гіпотези Ч. Спірмена на досягнення з часу реакції у простих завданнях на опрацювання інформації, призначені мінімізувати інтелектуальний

і культурний зміст. Навантаження змінних на g оцінювались їхніми кореляціями з даними матриць Дж. Равена. За результатами виконаного дослідження [1] гіпотезу Ч. Спірмена підтверджено істотно і так чітко, як у попередніх дослідженнях, заснованих на звичайних психометричних тестах.

Х. Ділені (H. Delaney), Р. Норман (R. Norman) і Д. Міллер (D. Miller) [2] виконали два дослідження, щоб перевірити гіпотезу стосовно переваги осіб жіночої статі у Digit-Symbol тесті (тест вербального декодування У. Естес (W. Estes)). Дослідження 1 продемонструвало істотні відмінності у декодуванні різних наборів символів у часі, що вимагав встановити вербальні асоціації, так і в кількісних мірах невизначеності щодо асоціації які можна було б продукувати. У дослідженні 2 використано ці ж символи, щоб оцінити стабільність переваги осіб жіночої статі у виконанні Symbol-Digit завдань на всіх рівнях вербального декодування. У зазначених дослідженнях прогнозувалося, що особи жіночої статі краще справляться з тестами і символами, що легше декодуються вербально, але у результатах не буде статевих відмінностей, коли символи важкі для вербального декодування.

У процесі дослідження знайдено істотні впливи статі, завдань та їх взаємодії. Проте гіпотезу здібностей



до вербального декодування відхилили для однієї перцептивної швидкості, завдяки моделі переваги жінок у виконанні тестів та природі кореляцій у межах однієї статі. Результати показують, що традиційна перевага жінок з Digit-Symbol переноситься на Symbol-Digit формат, коли використовуються символи, що легко відрізняються.

Статеві відмінності у прихованих когнітивних здібностях, що лежать в основі Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities, були досліджені [3] для дітей, молоді і дорослих, що охоплюють вік від 6 до 59 років. Пов'язаний з розвитком множинний індикатор – рівняння структурної моделі – було використано, щоб дослідити статеві відмінності у прихованих здібностях, а також розвитку зміни у цих відмінностях в діапазоні від 6 до 59 років.

За результатами виконаного дослідження особи жіночої статі показали послідовну перевагу з фактора швидкості прихованого опрацювання інформації (Gs), особи чоловічої статі показали малу послідовну перевагу зі знанневого фактора – прихованого розуміння (Gc), а також візуально-просторових здібностей (Gv) для більшості вікових періодів, хоча останній виявився статистично значущим тільки для дорослих. Жодних статистично значущих статевих відмінностей не було зафіксовано з прихованого опрацювання аудіо інформації, короткочасної пам'яті, довготривалого пошуку, факторів мислення.

Вищого порядку прихований g фактор показав не послідовні відмінності для дітей, малі не значущі відмінності на користь осіб жіночої статі для підлітків і статистично значущі достатні відмінності на користь осіб жіночої статі у дорослому віці. Ці результати не узгоджуються з теорією розвитку, яка припускає, що особи чоловічої статі повинні показати переваги з g у зрілому віці. Додатковий аналіз дозволяє констатувати, що методологічний вибір, включаючи використання прихованих змінних у порівнянні зі складовими і методами боротьби з пропущеними даними, може впливати на дослідні результати.

Статеві пов'язані диференціальні дослідження математичних здібностей [4] взяли до уваги опосередковану роль вербального фактора, що контрастує з інтересом, що міститься в опосередкованій ролі здібності просторового бачення. Автори передбачали, що статеві пов'язані відмінності буде знайдено то ментальна ротація опосередковуватиме математичні здібності, що типово сприяють особам чоловічої статі (геометрія і вербальні проблеми), а лексичний доступ опосередковуватиме здібності, що сприяють особам жіночої статі (арифметика). У зазначеному дослідженні проаналізовано дані, зібрані за участю 455 учасників зі середнім віком 13 років, і показано, що розмір статево пов'язаного впливу у математичних здібностях є малим, охоплюючи діапазон від $d = -0,16$ до $0,18$.

Емпіричні дослідження досягнень з математики у старшій школі типово констатують малі статеві відмінності на користь хлопчиків. Стаття [5] робить

виклик цьому усталеному результату, порівнюючи математичні досягнення учнів на тлі двох конкуруючих концепцій математичних здібностей. Стандартна модель приймає математичні здібності структурно простими. У моделі вмонтованих факторів математичні здібності визначаються двома взаємно незалежними факторами, що носять назву загальних і спеціальних математичних здібностей. Зазначені моделі перевірено, використовуючи дані математичних досягнень 29171 дев'ятикласника. Використання стандартної моделі показало типовий результат малих статевих відмінностей у математичних здібностях на користь хлопчиків. Проте результати з використанням моделі вмонтованих факторів дали, від великих до дуже великих, статеві відмінності у спеціальних математичних здібностях на користь хлопчиків.

У дослідженні [6] з'ясовано відмінності між творчістю та академічними досягненнями для осіб чоловічої і жіночої статі. До дослідження залучено учнів з 68 шкіл, випадково відібраних у провінції Басків (Іспанія). Серед 2264 учнів 38% – хлопчики і 62% – дівчата. Учням запропонували три тести творчості Torrance Tests of Creative Thinking (ТТСТ), Abedi-Schumacher Creativity Test (СТ) і Villa and Auzmendi Creativity Test (VAT). Учителів попросили оцінити творчість учнів. Академічними досягненнями оперували на основі учнівських звітів щодо їхніх досягнень з іспанської, баскської та англійської мов, природознавства, суспільствознавства і математики.

Завдяки канонічному кореляційному аналізу знайдено, якщо оперувати оцінками учителів, творчість пов'язана з академічними досягненнями для хлопчиків та дівчаток. Для хлопчиків гнучкість слугує переважаючим фактором, пов'язаним з шістьма навчальними предметами. Для дівчаток удосконалення пов'язане з чотирма предметними галузями (три мови і суспільствознавство), а побіжність пов'язана з природознавством і математикою. Якщо оперувати трьома іншими мірами (ТТСТ, СТ і VAT), то творчість учнів слабо пов'язана з їхніми академічними досягненнями.

Дослідницький підхід, заснований на порівнянні випадку, використано, щоб з'ясувати особливості розвитку таланту сімейних жінок-художників. У процесі дослідження [7] проведено інтерв'ю з 10 жінками-художницями, які мають дітей. Респонденти зазначили, що їх життєвими пріоритетами є сім'я, але, крім того, мистецтво є суттєвим для творчого самовираження. Художня продуктивність залежить від факторів, включаючи самодисципліну, фінансову підтримку і безпеку, подружнє заохочення і підтримку, відповідальність за дітей, виробничі вимоги, доступ до необхідних матеріалів і засобів, придатність робочого місця.

Жінки-художники зазначили, що вони часто зустрічають труднощі вибору між творчим розвитком та зв'язком з чоловіками; особливо відволікають їхню увагу від мистецтва діти. Проте всі наполегливо продовжують працювати у мистецтві. Перешкоди, з якими вони мають справу – відсутність підтримки з боку чоловіків чи батьків, фінансові труднощі, час,



необхідний для виховання дітей – вбачаються ними як такі, що позначаються на творчому процесі і розвитку ідентичності, як художника. Зазначене пояснює установлені статеві відмінності у розвитку інтелекту.

Що стосується вікових відмінностей інтелекту, виконано дослідження [8] для того, щоб з'ясувати можливість того, що вікові відмінності серед дорослих завдань на конструювання з блоків мають своєю причиною часткове зменшення ефективності з віком, пов'язане з маніпулюванням. Молодші і старші учасники виконували завдання на конструювання з блоків із застосуванням комп'ютерів, побудованих таким чином, щоб мінімізувати фактори конструктивної сегментації і моторної спритності. За результатами дослідження старші дорослі у порівнянні з молодшими дорослими виявилися істотно повільнішими і менш ефективними (у термінах нижчої частоти вибору оптимальної послідовності маніпуляції блоками з точки зору цільової моделі). На основі одержаних даних зроблено висновок, що важливими джерелами індивідуальних відмінностей при виконанні завдань на конструювання з блоків, пов'язаних з віком, є швидкість виконання відповідних процесів і знання суб'єктів про зв'язок моделі і форми блоку.

Спостереження показують, що індивіди однієї статі, соціального прошарку та національної приналежності відрізняються за рівнем розвитку інтелекту. Сучасні нейропсихологічні дані наводять на думку, що сприймання візуальних образів може охоплювати декілька спільних кіркових областей опрацювання інформації. Оскільки уява включає відтворення сенсорних образів, то можливо, що якість сенсорного вводу може визначати її корисність у розв'язанні проблеми.

У дослідженні [9] з'ясовується чи існує зв'язок між сенсорним статусом і здібністю дивергентно мислити. Вибірка із 1461 учасника була протестована на предмет гостроти зору, розрізнення кольорів і сприймання чистого тону. Також застосовано дві міри дивергентного мислення, включаючи альтернативне використання відомих предметів. Індивіди з помірним дефіцитом гостроти зору і біокулярного бачення справилися з завданням значно гірше. Досягнення осіб з помірним дефіцитом розрізнення кольорів чи сприймання чистих тонів не відрізнялись від тих осіб, яким не притаманні зазначені дефіцити. Таким чином, гострота і біокулярність зору можуть зменшити успіхи у дивергентному мисленні, оскільки ефективність уяви у досягненні нових розв'язків зменшується, коли уявні образи характеризуються нестачею деталей.

Дослідження [10] порівнює наднормальних дітей з нормальними для того, щоб встановити критерії мислення за аналогією для ідентифікації наднормальних дітей. У дослідженні виконано експерименти, що включають мислення за аналогією з фігурами, картинами об'єктів, словами та числами. Учасниками дослідження були 1950 нормальних дітей віком від 3 до 14 років, поділені на 12 вікових груп і понад 100 наднормальних осіб. За розвитком мислення, за аналогією наднормальні діти перевершують нормальних дітей того ж віку за цим

же показником. Більше того, наднормальні діти виявилися кращими в засвоєнні зв'язків між об'єктами у двосторонніх ситуаціях. У процесі дослідження виявилося також, що відносно важкі завдання є більш корисними, ніж легкі для ідентифікації наднормальних дітей.

У дослідженні [11] на основі пам'яті порівняно нормальних і з затримкою розвитку дворічних дітей. Результати дослідження підтвердили гіпотезу, що індивідуальні відмінності є мінімальними у завданнях з відносно низькими зусиллями пам'яті, але істотні індивідуальні відмінності з'являються, коли вимагаються більш когнітивні зусилля. Досягнення нормальних дітей та з затримкою розвитку, виявилися хорошими і достатньо схожими у виконанні базових завдань на пам'ять, що передбачають пригадування місцезнаходження іграшки, захованої у природному місці у кімнаті. Проте істотні індивідуальні відмінності зафіксовано у дитячих здібностях, тому можемо робити висновок про правдоподібне розташування загубленої іграшки, засноване на пам'яті. Коли обстежували з'ясовували, що їхня іграшка не була там, де (як вони запам'ятали) була захована, діти з нормальної групи шукали іграшку у місцях, поблизу чи пов'язаних з первинним місцезнаходженням іграшки. Вони використовували свою пам'ять стосовно того, де була іграшка захована, щоб генерувати правдоподібні альтернативні місця для пошуку. На відміну від цих дітей, індивіди з затримкою розвитку після з'ясування, що іграшка прибрана з того місця, де вона була, завзято повторно шукали її у тому ж місці.

Певним чином відібрані дослідження аналізуються [12] стосовно: їхньої методологічної адекватності у встановленні розмірів індивідуальних відмінностей у здібностях опрацювання інформації (опрацювання інформації є зміною інформації у будь-якій формі, виявленій спостерігачем. Це процес, який описує, що відбувається у всесвіті. Опрацювання інформації можна більш специфічно визначити у термінах, використаних К. Шеноном (С. Shannon), як перетворення латентної в очевидну інформації.

Латентна і очевидна інформації визначаються через терміни двозначності (збереження невизначеності, яку цінність відправник насправді вибрав), розсіювання (невизначеність відправника, що одержувач насправді отримав) і трансформації (збережений результат допиту = двозначність – розсіювання)); теоретичних проблем, притаманних психологічним процесам, виведених з розмірів індивідуальних відмінностей. За результатами виконаного аналізу автор відмічає багато методологічних неадекватностей, включаючи використання малих вибірок, сумнівні процедури у встановленні змінних (використання показників сирих відмінностей), неправильне чи неадекватне використання факторного аналізу та інших статистичних технік і бідну презентацію результатів. У цілому, досягнуто незначного прогресу в ідентифікації психологічних процесів через дослідження індивідуальних відмінностей, навіть якщо цей дослідницький підхід життєздатний і потенційно корисний.



Серйозні теоретичні труднощі постають у спробі вивести природу і протікання психологічних процесів просто з ідентифікації індивідуальних відмінностей у мірі властивостей. Перспективні дослідження, презентуються роботами, в яких зроблено спробу аналізувати завдання у компонентах, щоб вирізнити характеристики завдання і розглядати стратегії, які індивіди можуть застосовувати при їх виконанні.

Індивідуальні відмінності у цифровому діапазоні, сприйнятливості до проактивної інтерференції і показниках з різних тестів здібностей та досягнень, проаналізовано у двох експериментах з дорослими [13]. Сприйнятливості до проактивної інтерференції оцінювалася на основі досягнень у виконанні завдань на встановлення положення, а також завдань Brown-Peterson. На відміну від результатів попередніх досліджень, цифровий діапазон чітко корелював з багатьма показниками тестів на здібності та досягнення, що робить можливим припущення, що завдання на цифровий діапазон відкривають шлях для діагностики декількох важливих компонентів ментальних здібностей.

Результати експериментів виявилися сумісними у спростуванні гіпотези, згідно з якою сприйнятливості до проактивної інтерференції є важливим джерелом діапазонних відмінностей. Результати дослідження дозволяють припустити, що сприйнятливості до проактивної інтерференції є джерелом індивідуальних відмінностей у розумінні прочитаного і знанні значущості слів, але не у граматиці, вміннях використовувати слова, темпі читання та математичних здібностях.

Дослідження [14] базується на використанні трьох різних хронометричних елементарних когнітивних завдань (ЕСТ): 1) завдання С. Стернберга (S. Sternberg) на сканування пам'яті; 2) завдання на візуальне сканування, аналогічне до сканування пам'яті, за винятком того, що цільова цифра презентується спочатку, після чого суб'єкт сканує набір цифр і відображає присутність чи відсутність цільової цифри у наборі; 3) парадигми, що включає реакції на візуальні стимули, коли стимул є одним з набору 1, 2, 4 чи 8 рівно ймовірних альтернатив.

За результатами виконання цих завдань порівнюються обчислені певні параметри (перекриття і нахил часу реакції, як функції розміру набору). До дослідження залучено 48 студентів університету, протестованих і ретестованих за трьома завданням, впродовж двох днів, щоб одержати надійність, необхідну для кореляції на затухання. Суб'єктам також пропонувався тест Advanced Progressive Matrices Дж. Равена, показники якого слугували мірою психометричного g. З'ясувалося, що параметри ЕСТ істотно, у деяких випадках, цілком істотно корелюють з g.

Фактично з цих кореляцій обумовлені загальним фактором різних ЕСТ швидше, ніж специфічними компонентами опрацювання інформації (незалежними від загального фактора). Результати відображають той факт, що різні парадигми ЕСТ (завдання на візуальний пошук і пошук у пам'яті) можуть приносити

різні цінності у термінах групових середніх аналогічних параметрів, що відображають різні процеси, і не показують незалежність параметрів у термінах індивідуальних відмінностей; тобто, результати вимірювання різних параметрів в індивідів цілком корелюють (кореляції не відрізняються суттєво від $r = 1$). Цей факт стосується параметра перекриття візуального пошуку і пошуку в пам'яті. Для іншого параметра (нахил) знайдено реверсивні умови: тобто середні величини ідентичні, що дозволяє припустити аналогічність процесів. Разом з тим, не пом'якшені кореляції між індивідуальними відмінностями є відносно низькими чи навіть негативними, відображаючи різні процеси. В цілому, загальний фактор чітко домінує, він повністю не придушує індивідуальні відмінності у різних компонентних процесах, що відрізняються від загального фактора.

Постає питання: чим обумовлено названі (і не тільки) відмінності в інтелектуальному розвитку індивідів? Тейлор (Taylor) поставив за мету показати, що схожість в IQ між гомозиготними близнюками, які виховувалися нарізно, у трьох класичних дослідженнях (Ньюмана (Newman), Фрімана (Freeman), Холцінгера (Holzinger) – 1937, Шільдс (Shields) – 1962 і Джуел-Нілсен (Juel-Nielsen) – 1965) обумовлена схожістю середовищ, в яких вони виховувалися. Реаналіз, що поміщає близнюків у схожі і відмінні середовища, але використовує альтернативні міри IQ, показує, що ці результати задовільно не відтворюються. На основі одержаних результатів Тейлор робить висновок, що припущення, згідно з яким IQ кореляції, що характеризують пари індивідів з абсолютно ідентичними генами і некорельованими середовищами, будуть екстремально низькими [15].

Модель злиття постулює, що інтелектуальний розвиток індивіда є функцією інтелектуального середовища, дії якого він піддається вдома. Дослідження [16] побудоване на припущенні, що сім'ї з багатьма дітьми у контексті інтелектуального середовища є менш сприятливими для розвитку обдарованого індивіда у порівнянні з сім'ями з малою кількістю дітей. Підтримка для цієї моделі надходить з результатів аналізу агрегованих даних на предмет впливу факторів розмір сім'ї – порядок народження дитини на її інтелектуальний розвиток. Проте аналіз індивідуальних показників для цих агрегованих даних не надає підґрунтя для обґрунтування моделі злиття.

Оцінку домашнього інтелектуального середовища виконано з залученням 116 сімей, чії близнюки були учасниками тривалого дослідження раннього психічного розвитку. Велику кількість оцінок та спостережень, зроблені соціальним працівником під час відвідин домівок, було ущільнено завдяки факторному аналізу, спрямованому на чотири первинні показники: 1) адекватність домашніх обставин; 2) материнський темперамент; 3) материнські когнітивні здібності; 4) материнський соціальний афект. На додаток до зазначеного враховувалися попередньо одержані міри батьківської освіти і соціально-економічного статусу.



Ці показники використано у множинному регресивному аналізі, як предиктори психічного розвитку потомства у чотирьох критичних періодах: 6 місяців, 2 роки, 3 роки, 6 років. Зв'язок виявився слабким у віці 6 місяців, але підвищувався постійно аж до досягнення $R = 0,66$ у 6 років. Чотири первинні оцінки, наведені вище, разом з освітою батька, суттєво позначаються на передбаченні показників IQ у 6 років, роблячи очевидним, що змінні домівка/сім'я істотно пов'язані з раннім розумовим розвитком. Проте аналіз, в якому використовувались тільки освіта батька і SES, як предиктори розумового розвитку дітей, дає $R = 0,59$ [17].

Із зазначеного випливає, що як середовище, так і спадковість позначаються на розвитку когнітивних здібностей індивіда. Невідомо тільки до якої міри ці фактори визначають здібності індивіда в діапазоні його можливостей. Щоб дати відповідь на поставлене запитання, 1943 близнюкові пари було оцінено у віці двох, трьох і чотирьох років, використовуючи вербальні та невербальні інструментарії. За результатами діагностики було відібрано дітей з послідовно високими показниками загального когнітивного фактора. Проте чітка генетична передиспозиція не виявилася очевидною. Виявилось, що індивідуальні відмінності у когнітивних здібностях обумовлені відмінним навколишнім середовищем у дошкільні роки [18].

Л. Шавініна (L. Shavinina) [19] пояснює базові механізми і природу екстремально ранніх високих здібностей – дивовижності. Постулюється, що дивовижність можна трактувати, як наслідок прискореного розвитку, особливо впродовж сенситивних періодів, що призводить до швидкого формування дитячих ментальних ресурсів в унікальну когнітивну практику, виражену в винятковому сприйнятті нею світу. У цій же роботі у світлі концепції дивовижності інтерпретуються інші феномени раннього розвитку дітей: кристалізація практики, криза середнього віку, асинхронність чи дисинхронність.

Ця ж дослідниця дотримується думки, що хоча Нобелівська премія асоціюється з високим ступенем інтелектуально-творчих досягнень, високі здібності нобелівських лауреатів далекі від вичерпного пояснення. Л. Шавініна [20] доводить, що високі здібності нобелівських лауреатів детермінуються частково їхніми екстракогнітивними здібностями, тобто, специфічними почуттями, преференціями, вірою та інтуїтивними процесами. У статті презентується модель екстракогнітивних здібностей, побудована на автобіографічних та біографічних викладах нобелівських лауреатів. Ці здібності пророкують інтелектуально-творчі досягнення вищого рівня, що матеріалізується у видатному науковому таланті нобелівського калібру і, таким чином, великих відкриттях.

У процесі дослідження [21] здійснено контакти з нобелівськими лауреатами з метою з'ясування характеристик, що можуть бути їм притаманними. При цьому автори дослідження намагалися примножити знання стосовно того, яким навчальним стилям вони

відавали перевагу, яким було домашнє та соціальне оточення, ставлення до роботи тощо.

Окремих Нобелівських лауреатів вдячні нащадки прилічують до категорії геніїв. У роботі [22] висвітлюється концептуальна природа терміну геній, подається звіт про виконані дослідження. У першому дослідженні 349 студентів опитано у 1984, 1991, 1993, 1994 і 1997 роках з метою номінування ними трьох геніїв. За результатами з'ясувалося: Ейнштейн розглядається як стереотипічний геній; мала кількість інших індивідів часто номінується; велика кількість індивідів отримує випадкове номінування; членство у цій великій групі є минулим, а рейтинги визнаних геніїв, таких як Моцарт, можуть бути значущо підвищені, але тимчасово, основними річницями. До другого дослідження залучено 61 суб'єкта і 94 номінованих геніїв. За результатами аналізу знайдено, що номіновані генії чули лише у 76,7% з можливих випадків, але погоджувались бути геніями лише у 26,2% з можливих випадків. Широкі варіації зафіксовано між номінованими стосовно галузей, в яких генії працювали.

Той факт, що геніальність, – рідкий дар, ніхто не заперечує. Але який це дар? Готовий до використання, чи піддатливий до розвитку? Свого часу було виконано дослідження з метою покращити досягнення учнів старшої школи з тестів інтелекту [23]. Членам експериментальної групи 3–4 рази на тиждень впродовж трьох років пропонувались для розв'язування творчі проблеми. Досягнення оцінювалось чотири рази – на початку експерименту, у кінці і двічі, під час четвертого року навчання у старшій школі. Тести містили 28 мірників поточного та кристалізаційного інтелекту. Результати показали, що можна досягти незначного покращення у досягненнях з діагностики інтелекту. Це покращення зберігається впродовж одного року після завершення тренування. Зазначене покращення більше стосується поточного інтелекту у порівнянні з кристалізаційним.

Використані літературні джерела

1. *Jensen A.R.* Spearman's hypothesis tested with chronometric information-processing tasks // *Intelligence*. – 1993. – Vol. 17. – No. 1. – P. 47 – 77.
2. *Delaney H.D., Norman R.D., Miller D.A.* An exploration of the verbal encodability hypothesis for sex differences in the digit-symbol (symbol-digit) test // *Intelligence*. – 1981. – Vol. 5. – No. 2 – P. 199 – 208.
3. *Keith T.Z., Reynolds M.R., Patel P.G., Ridley K. P.* Sex differences in latent cognitive abilities ages 6 to 59: Evidence from the Woodcock–Johnson III tests of cognitive abilities // *Intelligence*. – 2008. – Vol. 36. – No. 6. – P. 502 – 525.
4. *Delgado A.R., Prieto G.* Cognitive mediators and sex-related differences in mathematics // *Intelligence*. – 2004. – Vol. 32. – No. 1. – P. 25 – 32.
5. *Brunner M., Krauss S., Kunter M.* Gender differences in mathematics: Does the story need to be rewritten? // *Intelligence*. – 2008. – Vol. 36. – No. 5. – P. 403 – 421.

6. *Ai X.* Creativity and Academic Achievement: An Investigation of Gender Differences // *Creativity Research Journal.* – 1999. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t775653635~db=all~tab=issueslist~branches=12-v1212>. – No. 4. – P. 329 – 337.

7. *Kirschenbaum R.J., Reis S.M.* Conflicts in Creativity: Talented Female Artists // *Creativity Research Journal.* – 1997. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t775653635~db=all~tab=issueslist~branches=10-v1010>. – No. 2 – 3. – P. 251 – 263.

8. *Salthouse T.A.* Sources of age-related individual differences in block design tests // *Intelligence.* – 1987. – Vol. 11. – No. 3. – P. 245 – 262.

9. *Harland R.E., Coren S.* Individual Differences in Divergent Thinking as a Function of Variations in Sensory Status // *Creativity Research Journal.* – 2001. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t775653635~db=all~tab=issueslist~branches=13-v1313>. – No. 3 – 4. – P. 385 – 391.

10. *Zi-xiu Zh.* Analogical reasoning of supernormal and normal children // *High Ability Studies.* – 1999. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713423512~db=all~tab=issueslist~branches=1-v110>. – No. 1. – P. 11 – 14.

11. *DeLoache J.S., Brown A.L.* Differences in the memory-based searching of delayed and normally developing young children // *Intelligence.* – 1987. – Vol. 11. – No. 4. – P. 277 – 289.

12. *Carroll J.B.* How shall we study individual differences in cognitive abilities? – Methodological and theoretical perspectives // *Intelligence.* – 1978. – Vol. 2. – No. 2. – P. 87 – 115.

13. *Dempster F.N., Cooney J.B.* Individual differences in digit span, susceptibility to proactive interference, and aptitude/achievement test scores // *Intelligence.* – 1982. – Vol. 6. – No. 4. – P. 399 – 416.

14. *Jensen A.R.* Process differences and individual differences in some cognitive tasks // *Intelligence.* – 1987. – Vol. 11. – No. 2. – P. 107 – 136.

15. *Bouchard Th.J.Jr.* Do environmental similarities explain the similarity in intelligence of identical twins reared apart? // *Intelligence.* – 1983. – Vol. 7. – No. 2 – P. 175 – 184.

16. *Galbraith R.C.* Individual differences in intelligence: A reappraisal of the confluence model // *Intelligence.* – 1983. – Vol. 7. – No. 2. – P. 185 – 194.

17. *Wilson R.S., Matheny A.P.Jr.* Mental development: Family environment and genetic influences // *Intelligence.* – 1983. – Vol. 7. – No. 2. – P. 195 – 215.

18. *Ronald A., Spinath F.M., Plomin R.* The Aetiology of High Cognitive Ability in Early Childhood // *High Ability Studies.* – 2002. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713423512~db=all~tab=issueslist~branches=1-v113>. – No. 2. – P. 103 – 114.

19. *Shavinina L.* Extremely Early High Abilities, Sensitive Periods, and the Development of Giftedness: a conceptual proposition // *High Ability Studies.* – 1997. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713423512~db=all~tab=issueslist~branches=1-v18>. – No. 2. – P. 247 – 258.

20. *Shavinina L.V.* Explaining high abilities of Nobel laureates // *High Ability Studies.* – 2004. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713423512~db=all~tab=issueslist~branches=1-v115>. – No. 2. – P. 243 – 254.

21. *Jalil P.A., Boujettif M.* Some Characteristics of Nobel Laureates // *Creativity Research Journal.* – 2005. – Vol. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t775653635~db=all~tab=issueslist~branches=17-v1717>. – No. 2 – 3. – P. 265 – 272.

22. *Smith C.D., Wright L.* Perceptions of Genius: Einstein, Lesser Mortals and Shooting Stars // *The Journal of Creative Behavior.* – 2000. – Vol. 34. – No. 3. – P. 151 – 164.

23. *Stankov L.* Kvashchev's experiment: Can we boost intelligence? // *Intelligence.* – 1986. – Vol. 10. – No. 3. – P. 209 – 230.

