

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

*Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Кафедра інформаційних технологій і програмування*

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-практичної конференції

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ**



Київ – 2023

УДК 37.091.33-004.922:004]:005.745

ТЗЗ

ТЗЗ Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 червня 2023 року м. Київ. Упорядник: Твердохліб І.А. – Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. – 225 с.

Збірник містить матеріали доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти», присвяченій пам'яті академіка АНВО України, доктора педагогічних наук, професора Рамського Юрія Савіяновича.

Доповіді присвячені методичним аспектам використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі, проблемам модернізації змісту інформатичної середньої та вищої освіти в умовах цифрової трансформації суспільства, особливості впровадження STEAM в освітній процес. Розглянуто актуальні в даний час питання, пов'язані з організацією змішаного та дистанційного навчання, педагогічні та методичні передумови компенсації освітніх втрат та післявоєнної відбудови освіти України.

Матеріали подано в авторській редакції

ISBN 978-966-931-286-0

© Автори матеріалів, 2023

© Вид-во Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, 2023

потребами, що дозволить покращити їх фізичний, моральний, розумовий та емоційний розвиток.

Список використаних джерел:

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Ya., Oleksiuk V. and Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education E-learning and STEM Education (Electronic Materials vol. 11) ed. Smyrnova-Trybulska E. (Katowice – Cieszyn: University of Silesia) chapter I. 2019. P. 109–123.
2. Шульга О. Чому STEM-освіта має бути інклюзивною: поради для залучення дітей з ООП/НУШ: СМАРТ-освіта, 2020. URL: <https://nus.org.ua/view/chomu-stem-osvita-maye-buty-inklyuzyvnoyu-porady-dlya-zaluchennya-ditej-z-oop>
3. STEM по-українськи: концепція розвитку STEM-освіти 2027. URL: <https://b-pro.com.ua/statti/osoblivosti-shkilnoi-stem-osviti-svitova-praktika>

ДОСВІД ОЦІНЮВАННЯ УМІНЬ КРЕАТИВНОГО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДУЛЬНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Струтинська Оксана Віталіївна,
професор кафедри інформаційних технологій і програмування,
доктор педагогічних наук, професор
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ
o.v.strutynska@npu.edu.ua

Ромеро Маргаріда,
професор, доктор філософії, керівник проєкту ANR Creataker,
професор університету Лазурного берега, м. Ніцца, Франція
доцент університету Лаваль, м. Квебек, Канада
Margarida.Romero@univ-cotedazur.fr

Протягом останнього десятиліття ведуться активні дискусії стосовно того, як змінюються ключові навички, необхідні як для реалізації власного потенціалу в професійній галузі, так і для повноцінного життя в сучасному цифровому суспільстві. Зокрема, аналітики Всесвітнього економічного форуму, починаючи з 2015 року, в топ-10 важливих навичок і компетентностей включають уміння вирішувати складні проблеми (*complex problem-solving skills*) і креативність (*creativity*). В прогнози до 2025 року ці навички також входять [11].

У даному дослідженні показано деякі результати, отримані у процесі вивчення умінь креативного вирішення проблем з використанням модульної робототехніки. Дослідження проводилось в рамках проєкту ANR CreaMaker (ANR-18-CE38-0001) університету Лазурного берега (м. Ніцца, Франція) та за Ініціативою досконалості IDEX JEDI (IdEx-Action6-2023).

Креативність – це складний людський процес, який можна спостерігати у великому розмаїтті навчальних, професійних та особистих завдань. Деякі дослідники [2; 3] вважають, що важливим процесом у дослідженнях креативності людини є оцінювання її дивергентного мислення.

Дивергентне мислення – це когнітивний процес, який призводить до створення різноманітних ідей та їх просування в різних напрямках під час вирішення проблеми. Деякі з цих ідей можуть бути традиційними, а деякі – оригінальними. За визначенням Гілфорда [2], до основних трьох компонентів дивергентного мислення належать *вільність (fluency)*, *гнучкість (flexibility)* та *оригінальність*

o o

(originality). Компоненти дивергентного мислення характеризуються вільністю вибору ідей, навіть якщо вони не є оригінальними; гнучкістю ідей, що демонструє певну відмінність від попередніх ідей; оригінальністю – це ідеї, які здаються рідкісними в межах певної групи референтів. Дивергентне мислення не є лінійним і не "працює" лише в одному напрямі, а розгалужується. Таким чином, людина має більше свободи, широти і достатньо повний набір варіантів вирішення проблем [8].

Оригінальність, як один із компонентів дивергентного мислення, є надзвичайно важливою характеристикою, оскільки вона є передумовою креативності [1]. Тести на дивергентне мислення дуже часто використовуються в дослідженнях креативності й для вимірювання творчого потенціалу [9; 10]. Дивергентне мислення не є синонімом креативності, але результати подібних тестів виявилися інформативними щодо дослідження потенціалу під час креативного вирішення проблем. Тести на визначення рівня дивергентного мислення дають інформацію про оригінальність, яка є частиною стандартного визначення креативності, а також про гнучкість і вільне володіння ідеями [8].

У цьому дослідженні нами досліджувались уміння креативного вирішення проблем, в яких учасник експерименту залучається до процесів дивергентного мислення (генерування ідей) та конвергентного мислення (відбору ідей). Завдяки спонтанному, вільному мисленню дивергентне мислення вимагає пошуку багатьох різних відповідей або шляхів розвитку, що є важливим аспектом уміння креативного вирішення проблем [6; 7]. Проведене дослідження було спрямоване на визначення рівня дивергентного мислення учасників експерименту, який проводився за допомогою наборів модульної робототехніки, а саме кубиків CreaCube (рис. 1).



Рис. 1.

Для виконання навчального завдання з використанням модульної робототехніки, пов'язаного з генеруванням ідей (власне створенням різних конфігурацій), було залучено українських учасників, які знаходились у стресовій ситуації, а саме в умовах війни. Для оцінювання дивергентного мислення учням-гравцям пропонувалось вирішити ігрове завдання з CreaCube. Вирішення завдання за допомогою CreaCube передбачає маніпуляції з кубиками та їх складання. Для того, щоб виконати завдання гри, гравець повинен дослідити невідомі кубики та створити автономний транспортний засіб, який може рухатися від початкової точки до кінцевого пункту призначення, використовуючи модульну робототехніку [5].

Таким чином, автори даного дослідження могли аналізувати процес креативного вирішення проблем для того, щоб оцінити компоненти дивергентного мислення для кожного учасника. Учасники експерименту створювали різні варіанти транспортних засобів (компонент *вільності*), включаючи різні ідеї (компонент *гнучкості*) та оригінальні ідеї (компонент *оригінальності*). Вільність відповідає загальній кількості різних ідей; гнучкість відповідає кількості різних категорій; а оригінальність визначається комбінаціями, які зустрічаються менш, ніж у 5% всіх учасників в одній віковій категорії.

В експерименті, який тривав протягом 2022-2023 навчального року, взяли участь 33 українські учасники, які були поділені на дві групи: українські біженці у Франції (17 чол.) та учасники з Києва (16 чол.). Учасники з України на момент проведення експерименту переживали стресову ситуацію через щоденні воєнні події в Києві (ракетні обстріли, обмеження електроенергії та опалення, повітряні сирени, обмежений зв'язок з партнерами і т.п.). Обом групам було запропоновано ігру вправу з модульною робототехнікою CreaCube.

Для учасників з Києва під час експерименту ми вживали всіх необхідних заходів для забезпечення їх безпеки. Під час сирен повітряної тривоги вони спускалися в укриття. Після того, як небезпека проходила, – повертались до ігрової діяльності.

Після завершення експериментів ми проаналізували активність учасників на основі відео за допомогою спеціально розробленого програмного забезпечення, в якому конфігурації фігур задані заздалегідь (рис. 2).

The screenshot displays the CreaCube software interface for '2. Activity'. It features a grid of cube configurations labeled AS00-AS03, F000-F066, and FX1-FXX. To the right, there is a control panel with 'OFF' and 'ON' buttons, and a list of tasks (P01-P12) with icons. Below the grid, there are several rows of text boxes containing instructions and feedback messages.

AS00	F000	F002	F010	F011	F012	F013	F014	F015	OFF B01	ON B02
AS01	F020	F021	F022	F024	F025	F030	F034		P01. Imbalance	P02. Rotation
AS02	F040	F042	F044	F045	F050	F051	F055	F056	P03. Wrong direction	P04. Reverse (outward)
AS03	F060	F061	F064	F065	F066	FX1	FXX		P05. Reverse (to the person)	P06. Colour association
FL01 Turn cube w reloc	U00. Play instructions U01. Stop intructions	U02. Questionn ing instructio ns	U03. No cubes in hand (no manipulat ion)	U04. Hands up with 1 cube	U05. Hands up with 2 cubes	U06. Hands up with 3 cubes	U07. Hands up with 4 cubes	T01. No test T02. Drop Out / Abandon T03. Succeed	P07. Connexion	P08. Doesn't move (wheels)
FL02 Repositionn er cube m ême forme	B01. Trial/error	B02. Analytical /systemic	B03. Hypothesi zing	B04. Ego preservation	B05. Complaining	E01. Ecstasy/Joy/Ser enity	E02. Admiration/Trust/A cceptance	E03. Terror/Fear/Apr ehension	P09. Doesn't move (on/off)	P10. Doesn't move (capteur)
A1 A2	AF01. Wheels	AF02. Magnets	AF03. Butt on on/off	AF04. Two eyes	AF05. Sensor	E05. Grief/Sadness/P ensiveness	E06. Loathing/Sadness/ Pensiveness	E07. Rage/Anger/Anno yance	P11. Doesn't move (invers)	P12. Not autonomous
					UNDO x					

Рис. 2.

Попередні результати експерименту показали, що гнучкість та оригінальність як компоненти дивергентного мислення в учасників з Києва в експерименті значно вищі, ніж в учасників-біженців, які проживають у Франції. Учасники з Києва, перебуваючи майже рік у стресових ситуаціях (умовах війни), виробили більше оригінальних ідей (компонент оригінальності) та різних ідей (компонент гнучкості), що можна пояснити щоденною діяльністю з вирішення проблем в умовах воєнних обмежень.

Ігрові ситуації в умовах війни дозволили київським учасникам відволіктися від поточної ситуації та проявити оригінальність мислення краще, ніж учасникам, які грали у Франції і не перебували в стресових ситуаціях. Це може свідчити про те, що обмеження воєнного часу залучили учасників до кращих стратегій генерування нових ідей, але це також вказує на те, що інтерес до ігрової діяльності має позитивний вплив на рівень дивергентного мислення навіть у стресових для учасників ситуаціях.

Список використаних джерел:

1. Acar, S. *et al.* (2019) 'Latency as a predictor of originality in divergent thinking', *Thinking Skills and Creativity*, 33, p. 100574. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100574>.
2. Guilford, J. (1967) 'Creativity: Yesterday, today and tomorrow', *The Journal of Creative Behavior*, 1, pp. 3-14.
3. Leroy, A., Romero, M. and Cassone, L. (2021) 'Interactivity and materiality matter in creativity: educational robotics for the assessment of divergent thinking', *Interactive Learning Environments*, pp. 1-12. Available at: <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1875005>.
4. Romero, M. and Barma, S. (2022) 'Analysing an Interactive Problem-Solving Task Through the Lens of Double Stimulation', *Canadian Journal of Learning and Technology*, 48(1). Available at: <https://doi.org/10.21432/cjlt28170>.
5. Romero, M., DeBlois, L. and Pavel, A. (2018) 'Créacube, comparaison de la résolution créative de problèmes, chez des enfants et des adultes, par le biais d'une tâche de robotique modulaire', *MathémaTICE* [Preprint], (61). Available at: <http://revue.sesamath.net/spip.php?article1104>.
6. Runco, M.A. (2011) 'Divergent Thinking', in Mark A. Runco and S.R. Pritzker (eds) *Encyclopedia of Creativity (Second Edition)*. San Diego: Academic Press, pp. 400-403. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375038-9.00077-7>.
7. Runco, M.A. (2014) "'Big C, Little c" Creativity as a False Dichotomy: Reality is not Categorical', *Creativity Research Journal*, 26(1), pp. 131-132. Available at: <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.873676>.
8. Runco, M.A. (2022) 'Positive Creativity and the Intentions, Discretion, Problem Finding, and Divergent Thinking That Support It Can Be Encouraged in the Classroom', *Education Sciences*, 12(5), p. 340. Available at: <https://doi.org/10.3390/educsci12050340>.
9. Runco, M.A. and Acar, S. (2012) 'Divergent thinking as an indicator of creative potential', *Creativity Research Journal*, 24(1), pp. 66-75.
10. Runco, M.A. *et al.* (2016) 'Which test of divergent thinking is best?', *Creativity. Theories-Research-Applications*, 3(1), pp. 4-18.

11. These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them (2020, October 21). World Economic Forum. Retrieved from: https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them?utm_source=facebook&utm_medium=social_scheduler&utm_term=Education%20and%20Skills&utm_content=21%2F10%2F2020%2021%3A30&fbclid=IwAR3h_yMNY73A-WrEH7Fjap-WqRNCqMTaqIngJeIhHZXdyGMmO4ppJCZgAk