

По завершенні цього етапу учасники проходили повторне тестування за методикою «Каузометрія». Результати відображено у таблиці 1.

Таблиця 1

### Динаміка показників методики «Каузометрія» (середні значення)

	Основна група		Контрольна група	
	До занять	Після занять	На початку	Через 2 місяця
Події минулого	4,5	4,1	4,6	4,7
Події майбутнього	1,9	6,9	1,8	1,5
Професійні події	2,0	4	1,9	1,8
Зв'язність подій	1,6	6,8	1,56	1,5

В основній групі відбулося достовірне збільшення подій майбутнього та професійно значущих подій, достовірно (на рівні 0,01 за критерієм Мана – Уїтні) збільшилася зв'язність подій. Достовірних відмінностей між двома дослідженнями контрольної групи не відбулося.

Проведення профорієнтаційних занять із студентами сприяло збільшенню інтересу до майбутньої професії, більшій впевненості у майбутньому. Студенти почали сприймати своє життя як цілеспрямований життєвий шлях, а не як сукупність випадкових подій. Сподіваємось, що проведена робота сприятиме подальшій успішній кар'єрі спеціалістів, але для розуміння віддаленого ефекту необхідне спостереження протягом 10–15 років.

### Список використаних джерел

1. Мілютіна К.Л. Психологічний супровід безробітних в процесі зміни професійної ідентичності // Ринок праці та зайнятість в Україні: реалії та перспективи : колективна монографія / За наук. ред. С. Кожем'якіної, С. Калініної. – К.: ІПК ДСЗУ, 2018. – С. 182-193.

## НАВЧАЛЬНО-ІГРОВІ СЕРЕДОВИЩА

### Туранський Павло Васильович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
turanskyj\_pv@fizmat.tnpu.edu.ua

### Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
leshchuk\_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Освітній процес потребує такої організації своєї діяльності, яка забезпечила б розвиток індивідуальних здібностей і творчого ставлення до життя кожного учня, впровадження різних інноваційних навчальних програм, реалізацію принципу гуманного підходу до дітей. Ігрові технології є однією з унікальних форм навчання, яка дає змогу зробити цікавими і захоплюючими не тільки роботу учнів на творчо-пошуковому рівні, але й буденні кроки з вивчення предметів. Цікавість умовного світу гри робить позитивною, емоційно забарвленою монотонну діяльність із запам'ятовування, повторення, закріплення чи засвоєння інформації, а емоційність ігрового дійства активізує всі психічні процеси і функції

дитини. Ще однією позитивною стороною гри є те, що вона сприяє використанню знань у новій ситуації, таким чином, вивчений учнями матеріал проходить через своєрідну практику, вносить різноманітність і інтерес у навчальний процес.

Метою нашої роботи є дослідження наявних навчально-ігрових технологій та середовищ; проектування та створення власної розробки. В таблиці 1 подано порівняльну характеристику технологій.

Таблиця 1

### Порівняльна характеристика

Назва	OpenSource	WebGL	Популярність	Документація
Three.js	+	+	10/10	7/10
Cannon.js	+	+	4/10	5/10
Babylon.js	+	+	9/10	9/10
Scene.js	+	+	3/10	6/10
Phoria.js	+	-	3/10	3/10

Безперечно, *Three.js* заслуговує на найвищий рейтинг. «Навчитися з нуля» може бути досить складно, але це одна з кращих 3D-бібліотек. Three.js в основному працює з canvas, svg-елементами, та WebGL технологією.

Ще одна потужна бібліотека – *Babylon.js*. Вона також базується на WebGL і працює виключно з JavaScript. Babylon.js трохи популярніший, ніж інші бібліотеки, але не має такого ж успіху, як Three.js.

*Cannon.js* не надає звичайних 3D-концепцій, а працює як фізичний двигун на основі JavaScript для ігор. Canon призначений для швидкого завантаження (оперативне відображення елементів на сторінці). Він підтримує більшість сучасних браузерів та постачає потужний API для побудови власних ідей з фізики.

*Scene.js* – це двигун для 3D-візуалізації з відкритим кодом на основі WebGL.

*Phoria.js* – Javascript бібліотека для побудови простої 3D графіки на елементі canvas. Працює на будь-якому пристрої, який може відображати HTML5 Canvas, включаючи iOS та Android.

Завдання нашого дослідження полягає у демонстрації використання 3D-технологій в браузері для створення інтерактивних навчально-ігрових середовищ. Сучасні браузери дає змогу реалізовувати багато опцій без необхідності завантаження додаткового софту (як колись, наприклад, Flash). З впровадженням технології WebGL з'являється багато можливостей для реалізації ідей, які колись створювались, як прикладні програми (3D-моделювання, комп'ютерні ігри, інтерактивні сайти, тощо). WebGL (Web Graphics Library) – програмна бібліотека для мови JavaScript, призначена для візуалізації інтерактивної тривимірної графіки і двовірної графіки в межах сумісності веб-браузера без використання плагінів [1]. WebGL приносить в веб тривимірну графіку, вводячи API, який побудований на основі OpenGL ES 2.0, що дає змогу його використовувати в елементах canvas HTML5.

Реальними прикладами впровадження можуть бути:

1. *Навчально-ігрове середовище для вивчення геометрії*. Існує необхідність так організувати вивчення математики, щоб воно було корисним і водночас

захоплюючим. У випадку з вивченням геометричних фігур, велику роль відіграє можливість побачити об'єкти (зошит, дошка, ...) для формування уявлення про ту чи іншу фігуру. Також важливою є можливість дослідити ту чи іншу фігуру, визначити її властивості [2].

2. *Подорож у сонячній системі в 3D*. Можливість побачити, як влаштована сонячна система. Реалізація інтерактивності, з можливістю отримання довідкової інформації про планети [3].

Наявні розробки надихають на створення власного навчально-ігрового середовища.

### **Список використаних джерел**

1. WebGL – [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL\\_API](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL_API) (дата звернення: 4.11.2019 р.).

2. Цікава математика: вивчаємо геометричні фігури – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/cikava-matematika-vivchajemo-geometrichni-figuri> (дата звернення: 4.11.2019 р.).

3. jsOrrery – Javascript Solar System Simulator – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mgvez.github.io/jsorrery/> (дата звернення: 4.11.2019 р.).