QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)
PEDAGOGIKA
PEDAGOGY
https://doi.org/10.70728/c.series.ped.v08.i10.208

ИГРОВЫЕ МОДУЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

Rejaboyev Ahrorbek
Namangan davlat Unvesiteti Mustaqil tadqiqotchisi
E-mail: ahrorbekrejaboyev@gmail.com
https://orcid.org/0009-0003-3399-1365

Аннотация Перевод школьного географического образования в онлайн-формат часто сводится к демонстрации статичных карт и видеолекций, что не обеспечивает развития пространственного мышления учащихся. Образовательные игры с немедленной обратной связью рассматриваются как один из способов решения этой проблемы, однако их роль в системе онлайн-обучения географии в школах Центральной Азии изучена недостаточно.

Ключевые слова: пространственное мышление, обучение географии, онлайн-обучение, образовательные игры, геймификация, цифровая образовательная платформа, школьники.

Цель исследования — оценить влияние методики онлайн-обучения географии на базе платформы Ionedu.uz, включающей игровые модули, на уровень сформированности пространственного мышления учащихся 7–9-х классов.

Методология и методы. Квазиэкспериментальное исследование с предварительным и итоговым тестированием проведено в 2025/2026 учебном году в школах Андижанской, Наманганской, Ферганской областей и г. Ташкента (n = 300; экспериментальная и контрольная группы по 150 человек). Уровень пространственного мышления (репродуктивный, аналитический, креативный) определялся авторским тестом. Данные обрабатывались с помощью критерия χ^2 Пирсона, t-критерия Уэлча и показателя размера эффекта d Коэна.

Результаты. До эксперимента группы не различались ($\chi^2 = 0,07$; $p = 0,97$). После эксперимента доля учащихся креативного уровня в экспериментальной группе возросла с 10,7 до 49,3 %, в контрольной — с 10,0 до 16,7 %. Различия статистически значимы ($\chi^2 = 54,55$; $p < 0,001$; $t = 8,12$; $d = 0,94$).

Научная новизна. Описана система игровых режимов, соотнесённых с базовыми концептами пространственного мышления (идентификация, местоположение, форма,

иерархия), и показана эффективность их включения в онлайн-обучение географии на узбекском языке.

Практическая значимость. Результаты могут быть использованы учителями географии и разработчиками цифровых образовательных ресурсов при проектировании онлайн-уроков.

Введение

Пространственное мышление — способность представлять объекты в пространстве, сопоставлять их расположение, форму и масштаб — является одним из ключевых результатов школьного географического образования [1; 2]. Исследования показывают, что эта способность не является врождённой и поддаётся целенаправленному развитию [3].

В период массового перехода к цифровым формам обучения онлайн-уроки географии часто превращаются в показ отсканированных карт и видеолекций. Ученик при этом остаётся пассивным наблюдателем и не выполняет пространственных действий — поиска, сравнения, узнавания формы, локализации объекта на карте. Образовательные игры с немедленной обратной связью позволяют перевести такие действия в многократное, мотивированное упражнение [4; 5].

В Узбекистане цифровизация школьного образования закреплена в стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030». Однако доступные школьные платформы выполняют преимущественно управленческие функции, а зарубежные географические игры не адаптированы к узбекскому языку и национальной учебной программе. Для восполнения этого пробела авторами разработана образовательная платформа Ionedu.uz (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № DGU 69538), включающая видеокурсы, тесты, интерактивный атлас и семь игровых режимов.

Цель статьи — описать дидактическую логику игровых модулей платформы и оценить, как методика онлайн-обучения с их использованием влияет на уровень пространственного мышления учащихся 7–9-х классов.

Исследовательские вопросы:

1. Какие компоненты пространственного мышления тренирует каждый игровой режим?
2. Различаются ли уровни пространственного мышления учащихся, обучавшихся по экспериментальной и традиционной методике?

Гипотеза: включение игровых модулей в систему онлайн-обучения географии сопровождается статистически значимым повышением доли учащихся аналитического и креативного уровней по сравнению с традиционным обучением.

Обзор литературы

Пространственное мышление в географическом образовании. В докладе Национального исследовательского совета США пространственное мышление определено как сочетание трёх элементов: понятий о пространстве, средств его представления и процессов рассуждения [1]. Р. Голледж выделил первичные концепты географического знания: идентификацию, местоположение, величину и время, на

которых строятся более сложные понятия — расстояние, форма, иерархия, ассоциация [2]. На этой основе И. Джо и С. Беднарз предложили таксономию пространственного мышления для анализа учебных заданий [7], а Д. Ли и Р. Беднарз разработали тест пространственного мышления STAT [8]. В отечественной методике географии соответствующие умения рассматриваются как часть картографической грамотности и географической культуры личности [14; 16].

Ж. Пиаже и Б. Инельдер показали, что представления о пространстве развиваются от топологических (соседство, граница, порядок) к проективным и евклидовым [10]. Для школьного обучения принципиально важен вывод метаанализа Д. Аттала и соавторов: пространственные навыки улучшаются при тренировке (средний эффект g ≈ 0,47), а результат сохраняется и переносится на другие задачи [3; 18].

Образовательные игры и геймификация. Метаанализы фиксируют умеренный положительный эффект серьёзных игр на обучение [4; 5] и геймификации на когнитивные результаты (g ≈ 0,49) [6; 21]. В географии Х. Тюзюн и соавторы показали рост достижений и внутренней мотивации младших школьников при использовании компьютерной игры [9]. Эффект объясняется несколькими механизмами: активным извлечением знаний из памяти [11], немедленной обратной связью [12], дозированием когнитивной нагрузки [13] и поддержкой чувства компетентности [17].

Цифровые средства в школьной географии. Зарубежные исследования сосредоточены преимущественно на ГИС, требующих специальной подготовки учителя и технической инфраструктуры [19; 22]. Простые игровые задания на узнавание и локализацию объектов доступнее для массовой школы, но их связь с компонентами пространственного мышления редко описывается явно. В Республике Узбекистан работы по цифровому обучению географии носят преимущественно обзорный характер [23; 24]. Эмпирических данных о роли игровых модулей в онлайн-обучении географии на узбекском языке не обнаружено. Этот пробел и определил задачи настоящего исследования.

Методология, материалы и методы

Дизайн и выборка. Исследование построено как квазиэксперимент с предварительным и итоговым тестированием и контрольной группой. Эксперимент проведён в 2025/2026 учебном году в восьми общеобразовательных школах: школы № 24 г. Андижана и № 10 Избасканского района (Андижанская область), № 12 и № 13 Нарынского района (Наманганская область), № 28 г. Коканда и № 37 Узбекистанского района (Ферганская область), № 256 и № 258 г. Ташкента. В исследовании участвовали 300 учащихся 7–9-х классов (7-й класс — 110, 8-й — 110, 9-й — 80 человек). Экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) группы включали по 150 учащихся. [Уточнить: как формировались группы — по классам внутри одной школы или по школам; распределение по регионам.] От родителей и администрации школ получено согласие на участие; данные анализировались анонимно.

Экспериментальное воздействие. В КГ уроки проводились по традиционной методике с печатными картами и атласами. В ЭГ те же темы изучались с помощью

платформы Ionedu.uz: последовательно открывающиеся видеоуроки, тесты с автоматической проверкой, интерактивный атлас мира (198 стран) и игровые режимы. Игровой раунд состоит из 10 вопросов с четырьмя вариантами ответа; на ответ отводится 12–18 с, учащийся имеет три «жизни», а серия верных ответов увеличивает множитель баллов до ×5. После каждого ответа показывается верный вариант. Игры использовались [уточнить: частота и продолжительность, например, 10–15 мин на уроке дважды в неделю и дома]. Соответствие режимов компонентам пространственного мышления приведено в таблице 1.

Таблица 1. Игровые режимы платформы Ionedu.uz и тренируемые компоненты пространственного мышления

Режим	Задание учащегося	Концепт по Р. Голледжу [2]	Уровень по Ж. Пиаже [10]
Страна по флагу	Узнать страну по изображению флага	Идентификация	—
Страна по силуэту	Узнать страну по контуру её территории	Идентификация, форма	Евклидовы представления
Страна по подсказкам	Определить страну по трём последовательным признакам	Ассоциация	—
Где находится страна?	Соотнести страну с материком и регионом	Местоположение, иерархия	Топологические представления
Найди столицу	Выбрать столицу страны	Идентификация, иерархия	—
Природа и материки	Вопросы о природных объектах материков	Местоположение, величина	Топологические представления
Смешанный чемпионат	Случайное сочетание заданий всех режимов	Перенос между концептами	—

Инструмент. Уровень пространственного мышления определялся авторским тестом из 15 заданий трёх блоков: топологические (локализация объектов и их соседства), проективные (чтение рельефа и профилей) и метрические (измерение расстояний и площадей по карте). По суммарному баллу учащийся относился к репродуктивному, аналитическому или креативному уровню [уточнить: пороговые значения баллов и надёжность теста, например α Кронбаха]. Для сравнения средних уровням присваивались условные баллы 3, 4 и 5.

Статистический анализ. Однородность групп до эксперимента и различия после него проверялись критерием χ^2 Пирсона (таблица 2 × 3). Средние баллы сравнивались t-критерием Уэлча, размер эффекта оценивался показателем d Коэна [20]. Уровень значимости — $\alpha = 0{,}05$.

Результаты исследования

До начала эксперимента распределение учащихся по уровням в ЭГ и КГ практически совпадало: более половины учащихся находились на репродуктивном уровне, и лишь около 10 % — на креативном (таблица 2). Различия между группами незначимы ($\chi^2 = 0{,}07$; $df = 2$; $p = 0{,}97$; $t = 0{,}26$; $p = 0{,}80$).

Таблица 2. Распределение учащихся по уровням пространственного мышления, чел. (%)

Группа, этап	n	Репродуктивный	Аналитический	Креативный	Средний балл (SD)
КГ, до эксперимента	150	82 (54,7)	53 (35,3)	15 (10,0)	3,55 (0,67)
ЭГ, до эксперимента	150	80 (53,3)	54 (36,0)	16 (10,7)	3,57 (0,68)
КГ, после эксперимента	150	58 (38,7)	67 (44,7)	25 (16,7)	3,78 (0,71)
ЭГ, после эксперимента	150	12 (8,0)	64 (42,7)	74 (49,3)	4,41 (0,64)

После эксперимента в ЭГ доля учащихся репродуктивного уровня снизилась на 45,3 процентного пункта, в КГ — на 16,0. Доля креативного уровня в ЭГ выросла в 4,6 раза (с 10,7 до 49,3 %), в КГ — в 1,7 раза (с 10,0 до 16,7 %). Распределения групп на итоговом этапе статистически значимо различаются ($\chi^2 = 54,55$; $df = 2$; $p < 0,001$).

Средний балл в ЭГ вырос на 0,84, в КГ — на 0,23. Различие итоговых средних значимо ($t = 8,12$; $df \approx 294$; $p < 0,001$). Размер эффекта $d = 0,94$ (95 % ДИ: 0,70–1,18) соответствует большому эффекту по классификации Дж. Коэна [20]. Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась.

[Уточнить при наличии данных: результаты по классам и регионам; статистика использования игр из журнала платформы — число раундов, доля верных ответов в начале и в конце года.]

Обсуждение

Полученные данные согласуются с выводом о том, что пространственные способности развиваются при целенаправленной тренировке [3]. Наблюдаемый эффект ($d = 0,94$) превышает средние значения из метаанализов образовательных игр и геймификации (0,3–0,5) [4; 5; 6]. С нашей точки зрения, это объясняется тем, что игры не применялись изолированно, а были встроены в систему онлайн-обучения вместе с видеоуроками, тестами и атласом.

Можно выделить три вероятных механизма влияния игровых модулей. Во-первых, каждый раунд требует активного извлечения знаний из памяти, что укрепляет долговременное запоминание [11]. Во-вторых, немедленная обратная связь предотвращает закрепление ошибочных представлений [12]. В-третьих, режимы «Страна по силуэту» и «Где находится страна?» напрямую тренируют форму и местоположение — базовые концепты пространственного мышления [2; 8]. Таймер, «жизни» и множитель баллов поддерживают мотивацию при многократном повторении [6; 17].

Ограничения исследования. Во-первых, вклад игровых модулей нельзя отделить от влияния других компонентов платформы: оценивалась методика в целом. Во-вторых, дизайн квазиэкспериментальный, а инструмент авторский и не прошёл проверку на внешней выборке. В-третьих, нельзя исключить эффект новизны и эффект Хоторна,

возможно завышающие размер эффекта. В-четвёртых, отсроченное тестирование не проводилось, поэтому устойчивость результата не известна.

В дальнейших исследованиях целесообразно сравнить классы, использующие платформу с игровыми модулями и без них, применить стандартизированный тест (например, STAT [8]) и проанализировать журналы игровой активности учащихся.

Заключение

Методика онлайн-обучения географии на базе платформы Ionedu.uz с игровыми модулями сопровождалась статистически значимым ростом уровня пространственного мышления учащихся 7–9-х классов: доля креативного уровня в ЭГ выросла с 10,7 до 49,3 % при большом размере эффекта (d = 0,94).

Предложенное соотнесение игровых режимов с концептами пространственного мышления позволяет учителю целенаправленно подбирать игру к цели урока, а разработчикам — проектировать новые режимы, например на расстояние и масштаб. Результаты применимы в школах с ограниченными техническими возможностями: игры работают в браузере смартфона и не требуют специального программного обеспечения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. National Research Council. Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. 332 p.
2. Golledge R. G. The nature of geographic knowledge // Annals of the Association of American Geographers. 2002. Vol. 92, № 1. P. 1–14.
3. Uttal D. H., Meadow N. G., Tipton E., Hand L. L., Alden A. R., Warren C., Newcombe N. S. The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies // Psychological Bulletin. 2013. Vol. 139, № 2. P. 352–402.
4. Wouters P., van Nimwegen C., van Oostendorp H., van der Spek E. D. A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games // Journal of Educational Psychology. 2013. Vol. 105, № 2. P. 249–265.
5. Clark D. B., Tanner-Smith E. E., Killingsworth S. S. Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis // Review of Educational Research. 2016. Vol. 86, № 1. P. 79–122.
6. Sailer M., Homner L. The gamification of learning: A meta-analysis // Educational Psychology Review. 2020. Vol. 32, № 1. P. 77–112.
7. Jo I., Bednarz S. W. Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality // Journal of Geography. 2009. Vol. 108, № 1. P. 4–13.
8. Lee J., Bednarz R. Components of spatial thinking: Evidence from a spatial thinking ability test // Journal of Geography. 2012. Vol. 111, № 1. P. 15–26.
9. Tüzün H., Yılmaz-Soylu M., Karakuş T., İnal Y., Kızılkaya G. The effects of computer games on primary school students’ achievement and motivation in geography learning // Computers & Education. 2009. Vol. 52, № 1. P. 68–77.

10. Piaget J., Inhelder B. The Child’s Conception of Space. London: Routledge & Kegan Paul, 1956. 490 p.
11. Roediger H. L., Karpicke J. D. Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention // Psychological Science. 2006. Vol. 17, № 3. P. 249–255.
12. Hattie J., Timperley H. The power of feedback // Review of Educational Research. 2007. Vol. 77, № 1. P. 81–112.
13. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning // Cognitive Science. 1988. Vol. 12, № 2. P. 257–285.
14. Душина И. В., Понурова Г. А. Методика преподавания географии. М.: Просвещение, 1996. 192 с.
15. [Резерв для русскоязычного источника 2020–2026 гг. по цифровому обучению географии, желательно из журнала «Образование и наука»]
16. Максаковский В. П. Географическая культура. М.: Владос, 1998. 416 с.
17. Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being // American Psychologist. 2000. Vol. 55, № 1. P. 68–78.
18. Newcombe N. S. Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking // American Educator. 2010. Vol. 34, № 2. P. 29–35, 43.
19. Kerski J. J. The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education // Journal of Geography. 2003. Vol. 102, № 3. P. 128–137.
20. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 567 p.
21. Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification // Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences. 2014. P. 3025–3034.
22. Bednarz S. W., van der Schee J. Europe and the United States: The implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts // Technology, Pedagogy and Education. 2006. Vol. 15, № 2. P. 191–205.
23. Rejaboyev A. A., Boltayeva M. L. Geografiya fanini o‘qitishda innovatsion ta’lim metodlaridan foydalanish: o‘quvchilarning tayanch kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik omili sifatida // NamDU ilmiy axborotnomasi. 2024. Maxsus son. B. 867–870.
24. Rejaboev A. A. Organizing geography lessons on online platforms: The role and effectiveness of GIS, VR, and AR technologies in education // Science and Innovation. 2024. Vol. 3, № 11. P. 18–22.