

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ И МЕДИАКОМПЕТЕНТНОСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ИХ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тойирова Райхона Исмаатжон кизи,

*научный исследователь Самаркандского государственного института
иностранных языков, Самарканд, Узбекистан*

Аннотация. В статье представлены результаты педагогического эксперимента по проверке эффективности методики формирования информационной и медиакомпетентности учащихся старших классов на основе цифровых учебных материалов. Эксперимент проведён в три этапа на выборке 267 учащихся (экспериментальная группа — 141, контрольная — 126) трёх общеобразовательных школ. Обработка данных выполнена посредством критериев Фишера и Стьюдента при уровнях значимости 0,05 и 0,01. На констатирующем этапе различие между группами статистически незначимо ($t = 0,40\text{--}0,45$ при $t_{0,05} = 1,97$), дисперсии однородны ($F = 1,05\text{--}1,10$ при $F_{0,05} = 1,41$), что подтверждает исходную эквивалентность групп. На контрольном этапе различие значимо на уровне 0,01 ($t = 12,44\text{--}14,08$ при $t_{0,01} = 2,60$). Показатель информационной компетентности в экспериментальной группе вырос с 52,80 до 78,97 балла, медиакомпетентности — с 50,60 до 76,38, интегративный показатель — с 51,70 до 77,67. Величина эффекта составила $d = 1,53\text{--}1,73$, коэффициент эффективности — 1,288.

Ключевые слова: педагогический эксперимент, критерий Стьюдента, критерий Фишера, эффективность методики, информационная компетентность, медиакомпетентность, величина эффекта, коэффициент эффективности.

AXBOROT VA MEDIA KOMPETENSIYANI SHAKLLANTIRISH METODIKASINING SAMARADORLIGI: PEDAGOGIK TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MATEMATIK-STATISTIK TAHLILI

*Toyirova Rayxona Ismatjon qizi, Samarqand davlat chet tillar instituti ilmiy
izlanuvchisi, Samarqand, O'zbekiston.*

Annotatsiya. Maqolada raqamli o'quv materiallari asosida yuqori sinf o'quvchilarining axborot va media kompetensiyasini shakllantirish metodikasi samaradorligini tekshirish bo'yicha pedagogik tajriba natijalari keltiriladi. Tajriba uch bosqichda, uchta umumta'lim maktabining 267 nafar o'quvchisidan iborat tanlanmada

(tajriba guruhi — 141, nazorat guruhi — 126) o'tkazildi. Ma'lumotlar Fisher va Student mezonlari yordamida 0,05 va 0,01 ahamiyatlilik darajalarida qayta ishlandi. Aniqllovchi bosqichda guruhlar o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatsiz ($t = 0,40-0,45$, $t_{0,05} = 1,97$), dispersiyalar bir jinsli ($F = 1,05-1,10$, $F_{0,05} = 1,41$). Nazorat bosqichida farq 0,01 darajasida ahamiyatli ($t = 12,44-14,08$, $t_{0,01} = 2,60$). Axborot kompetensiyasi ko'rsatkichi 52,80 balldan 78,97 ballga, media kompetensiyasi 50,60 dan 76,38 ga, integrativ ko'rsatkich 51,70 dan 77,67 ga ko'tarildi. Ta'sir hajmi $d = 1,53-1,73$, samaradorlik koeffitsienti 1,288 ni tashkil etdi.

Kalit so'zlar: pedagogik tajriba, Student mezoni, Fisher mezoni, metodika samaradorligi, axborot kompetensiyasi, media kompetensiyasi, ta'sir hajmi, samaradorlik koeffitsienti.

THE EFFECTIVENESS OF A METHODOLOGY FOR DEVELOPING INFORMATION AND MEDIA COMPETENCE: RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT AND THEIR STATISTICAL ANALYSIS

Toyirova Raykhona, Scientific researcher of Samarkand state institute of foreign languages, Samarkand, Uzbekistan

Abstract. The article reports the results of a pedagogical experiment testing the effectiveness of a methodology for developing upper-secondary learners' information and media competence through digital learning materials. The experiment was conducted in three stages with 267 learners (experimental group 141, control group 126) in three secondary schools. Data were processed using Fisher's and Student's criteria at significance levels of 0.05 and 0.01. At the baseline stage the difference between groups was statistically non-significant ($t = 0.40-0.45$ against $t_{0.05} = 1.97$) and variances were homogeneous ($F = 1.05-1.10$ against $F_{0.05} = 1.41$), confirming the initial equivalence of the groups. At the final stage the difference was significant at the 0.01 level ($t = 12.44-14.08$ against $t_{0.01} = 2.60$). The information competence indicator in the experimental group rose from 52.80 to 78.97 points, media competence from 50.60 to 76.38, and the integrative indicator from 51.70 to 77.67. Effect sizes were $d = 1.53-1.73$ and the effectiveness coefficient was 1.288.

Keywords: pedagogical experiment, Student's t-test, Fisher's criterion, methodological effectiveness, information competence, media competence, effect size, effectiveness coefficient.

Введение

Методическая система, разработанная на предшествующих этапах исследования, включает модель AIM-STEP, систему из двадцати цифровых учебных заданий и мобильное приложение MediaMind. Обоснованность каждого

из этих компонентов была установлена на стадии проектирования, однако обоснованность замысла не тождественна эффективности его реализации. Настоящая статья представляет результаты педагогического эксперимента, проведённого для проверки того, обеспечивает ли разработанная методика статистически значимое преимущество перед традиционным обучением.

Постановка задачи требует уточнения в одном отношении. Информационная и медиакомпетентность рассматриваются в настоящем исследовании как единый интегративный конструкт, однако его компоненты формируются неравномерно, и данные диагностического этапа указывали на то, что операции верификации отстают от операций понимания. Поэтому эксперимент предусматривал отдельное измерение информационного и медийного блоков с последующим выводением интегративного показателя.

Гипотеза исследования сформулирована следующим образом: обучение на основе цифровых учебных материалов, организованное по модели AIM–STEP, обеспечивает статистически значимо более высокий уровень информационной и медиакомпетентности учащихся старших классов по сравнению с традиционным обучением.

Нулевая гипотеза H_0 : различие между показателями экспериментальной и контрольной групп статистически незначимо и объясняется случайными факторами. Альтернативная гипотеза H_1 : различие значимо и обусловлено применением разработанной методики.

Материалы и методы

Выборка и организация эксперимента. В эксперименте приняли участие 267 учащихся 10–11 классов: школа № 1 г. Самарканда (87 учащихся), школа № 3 г. Джизака (85), школа № 5 г. Карши (95). Экспериментальную группу составил 141 учащийся, контрольную — 126. Эксперимент проводился в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. На формирующем этапе в экспериментальной группе занятия велись по системе из двадцати цифровых заданий с использованием приложения MediaMind, в контрольной — по действующей программе с опорой на учебник.

Измерительный инструментарий. Оценивание велось по стобалльной шкале, отдельно по двум блокам. Информационный блок включал операции поиска, верификации и аналитического сопоставления источников; медийный — декодирование медиатекста, соблюдение этических норм и создание медиапродукта. Интегративный показатель вычислялся как среднее арифметическое двух блоковых показателей для каждого учащегося. Уровневая шкала: низкий (0–54), средний (55–70), достаточный (71–85), высокий (86–100).

Методы обработки. Применялись следующие процедуры.

$$\bar{x} = (1/n) \cdot \sum_{i=1}^n x_i; \quad S^2 = (1/(n-1)) \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Однородность дисперсий проверялась критерием Фишера:

$$F = S_{\max}^2 / S_{\min}^2, \quad k_1 = n_1 - 1, \quad k_2 = n_2 - 1$$

Значимость различия средних оценивалась критерием Стьюдента с объединённой дисперсией:

$$S_p^2 = [(n_1-1) \cdot S_1^2 + (n_2-1) \cdot S_2^2] / (n_1 + n_2 - 2); \quad t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{[S_p^2 \cdot (1/n_1 + 1/n_2)]}$$

Дополнительно вычислялись величина эффекта по Козну и коэффициент эффективности:

$$d = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / S_p; \quad K = \bar{x}_{\Gamma} / \bar{x}_{n\Gamma}$$

При $k = n_1 + n_2 - 2 = 265$ табличные значения критерия Стьюдента составляют $t_{0,05} = 1,97$ и $t_{0,01} = 2,60$; табличное значение критерия Фишера при $k_1 = 140$, $k_2 = 125$ равно $F_{0,05} = 1,41$.

Результаты

Первый результат: исходная эквивалентность групп. Показатели констатирующего этапа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты констатирующего этапа

Показатель	ЭГ, $\bar{x} \pm S$	КГ, $\bar{x} \pm S$	F	t	Вывод
Информационная компетентность	52,80 $\pm$ 12,00	53,40 $\pm$ 11,70	1,052	0,41	p = 0,680
Медиакомпетентность	50,60 $\pm$ 12,40	51,20 $\pm$ 12,00	1,068	0,40	p = 0,689
Интегративный показатель	51,70 $\pm$ 11,04	52,30 $\pm$ 10,51	1,103	0,45	p = 0,651

По всем трём показателям $F_{\text{his}} < F_{0,05}$, то есть дисперсии однородны и выборки могут рассматриваться как извлечённые из одной генеральной совокупности. Значения t_{his} также существенно ниже табличного, вследствие чего нулевая гипотеза на данном этапе не отклоняется. Исходная эквивалентность групп подтверждена, что создаёт основание интерпретировать последующие различия как следствие применённой методики.

Второй результат: значимость различий на контрольном этапе. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты контрольного этапа

Показатель	ЭГ, $\bar{x} \pm S$	КГ, $\bar{x} \pm S$	F	t	p	d
Информационная компетентность	78,97 $\pm$ 10,19	61,70 $\pm$ 11,90	1,363	12,77	< 0,001	1,57
Медиакомпетентность	76,38 $\pm$ 10,75	58,90 $\pm$ 12,20	1,287	12,44	< 0,001	1,53
Интегративный показатель	77,67 $\pm$ 9,40	60,30 $\pm$ 10,76	1,309	14,08	< 0,001	1,73

Значения критерия Фишера и на контрольном этапе остаются ниже табличного, что позволяет применять критерий Стьюдента в варианте с объединённой дисперсией. Значения t_{his} превышают табличное для уровня 0,01 в пять и более раз, вследствие чего нулевая гипотеза отклоняется, а альтернативная принимается.

Величины эффекта ($d = 1,53\text{--}1,73$) значительно превосходят порог 0,8, принятый для сильного эффекта, что указывает на практическую, а не только статистическую значимость различий. Отдельного внимания заслуживает соотношение стандартных отклонений: в экспериментальной группе они ниже, чем в контрольной (10,19 против 11,90 и 10,75 против 12,20). Это означает, что методика оказала сопоставимое воздействие на учащихся с различным исходным уровнем и не привела к расслоению группы.

Третий результат: динамика внутри групп и распределение по уровням. Прирост показателей и его значимость представлены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика внутри групп

Показатель	Группа	Констат. $\rightarrow$ контр.	Прирост	Отн., %	t (связ.)
Информационная компетентность	ЭГ	52,80 $\rightarrow$ 78,97	+26,17	49,6	19,72
Информационная компетентность	КГ	53,40 $\rightarrow$ 61,70	+8,30	15,5	6,18
Медиакомпетентность	ЭГ	50,60 $\rightarrow$ 76,38	+25,78	50,9	19,17
Медиакомпетентность	КГ	51,20 $\rightarrow$ 58,90	+7,70	15,0	5,26
Интегративный показатель	ЭГ	51,70 $\rightarrow$ 77,67	+25,97	50,2	21,31
Интегративный показатель	КГ	52,30 $\rightarrow$ 60,30	+8,00	15,3	6,42

Прирост статистически значим в обеих группах, что соответствует ожиданию: учащиеся контрольной группы также обучаются в течение учебного года. Однако относительный прирост в экспериментальной группе (49,6–50,9 %)

превышает показатель контрольной (15,0–15,5 %) примерно в 3,2 раза. Именно эта разность интерпретируется как чистый эффект методики.

Распределение по уровням даёт дополнительное уточнение. Доля учащихся достаточного и высокого уровней по интегративному показателю в экспериментальной группе возросла с 4,3 % до 72,4 %, в контрольной — с 4,8 % до 18,3 %. По медийному блоку в контрольной группе высокого уровня не достиг ни один учащийся (0 %), тогда как в экспериментальной этот показатель составил 17,7 %. Данное расхождение представляется закономерным: создание медиапродукта не предусмотрено традиционной программой, и соответствующая операция в контрольной группе не отрабатывалась.

Коэффициент эффективности на констатирующем этапе составил 0,988–0,989, то есть практически единицу, что повторно подтверждает исходное равенство групп. На контрольном этапе он достиг 1,280 по информационному блоку, 1,297 по медийному и 1,288 по интегративному показателю.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают гипотезу исследования. Существеннее, однако, то, каким образом распределился эффект между блоками компетентности. Прирост по медийному блоку (50,9 %) незначительно превышает прирост по информационному (49,6 %), хотя на диагностическом этапе именно медийный блок, и в особенности его аналитический уровень, был определён как наиболее дефицитный. Это позволяет заключить, что принцип раннего производства, заложенный в модель AIM–STEP вопреки традиционной последовательности медиаобразования, оправдал себя: продуктивная деятельность, введённая до завершения аналитического этапа, обеспечила формирование именно аналитических операций.

Второе наблюдение касается снижения стандартного отклонения в экспериментальной группе. Методики, основанные на цифровых технологиях, нередко увеличивают разброс результатов, поскольку учащиеся с более развитыми цифровыми навыками извлекают из них больше преимуществ. В настоящем эксперименте наблюдается обратное. Вероятное объяснение состоит в том, что обратная связь, обеспечиваемая приложением, компенсирует различия в исходном уровне: учащийся, не владеющий процедурой проверки, получает указание на ошибку немедленно, а не остаётся в неведении.

Ограничения. Эксперимент проводился в школах, отобранных по критерию наличия технических условий, что ограничивает перенос выводов на школы с иным уровнем оснащённости. Продолжительность формирующего этапа не позволяет судить об устойчивости достигнутого уровня: отсроченный замер в план исследования не входил. Наконец, занятия в экспериментальной группе

вели учителя, участвовавшие в разработке методики, вследствие чего часть эффекта может быть отнесена на счёт их вовлечённости.

Заключение

Математико-статистическая обработка результатов педагогического эксперимента подтвердила эффективность методики формирования информационной и медиакомпетентности учащихся старших классов на основе цифровых учебных материалов.

На констатирующем этапе различие между экспериментальной и контрольной группами статистически незначимо ($t_{\text{his}} = 0,40-0,45 < t_{0,05} = 1,97$) при однородных дисперсиях ($F_{\text{his}} = 1,052-1,103 < F_{0,05} = 1,41$), что подтверждает исходную эквивалентность групп.

На контрольном этапе различие значимо на уровне 0,01 ($t_{\text{his}} = 12,44-14,08 > t_{0,01} = 2,60$). Показатель информационной компетентности в экспериментальной группе вырос на 49,6 %, медиакомпетентности — на 50,9 %, интегративный показатель — на 50,2 %, тогда как в контрольной группе прирост составил 15,0–15,5 %. Величина эффекта ($d = 1,53-1,73$) и коэффициент эффективности (1,288 по интегративному показателю) свидетельствуют о практической значимости полученных различий.

Снижение стандартного отклонения в экспериментальной группе относительно контрольной указывает на устойчивость воздействия методики применительно к учащимся с различным исходным уровнем подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.). SAGE Publications.
- Fisher, R. A. (1925). Statistical methods for research workers. Oliver & Boyd.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Jenkins, H. (2009). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. The MIT Press.
- Student [Gosset, W. S.]. (1908). The probable error of a mean. Biometrika, 6(1), 1–25. <https://doi.org/10.2307/2331554>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K., & Cheung, C.-K. (2011). Media and information literacy curriculum for teachers. UNESCO.

Wineburg, S., & McGrew, S. (2019). Lateral reading and the nature of expertise: Reading less and learning more when evaluating digital information. *Teachers College Record*, 121(11), 1–40. <https://doi.org/10.1177/016146811912101102>

Гмурман, В. Е. (2013). Теория вероятностей и математическая статистика (12-е изд.). Юрайт.

Новиков, Д. А. (2004). Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). МЗ-Пресс.

Сидоренко, Е. В. (2000). Методы математической обработки в психологии. Речь.

Фёдоров, А. В. (2015). Медиаобразование: история и теория. МОО «Информация для всех».