

Б.М. Усеинов^{1*}, А.А. Солодовник¹, С.А. Сизоненко¹, Н.В. Бобкова¹, А.Д. Сыздыкова¹

¹Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева, город Петропавловск, Казахстан

*e-mail: buseinov@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ КАНООТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье рассмотрена эффективность использования платформы Kahoot при изучении физики в дистанционном формате в современной школе. Основными задачами исследования являлись разработка оптимальных краткосрочных планов проведения учебных занятий различных типов и соответствующих методических материалов, а также подбор заданий для платформы Kahoot. Особое внимание уделялось анализу формативного оценивания знаний и навыков учащихся, пользовавшихся интерактивной платформой Kahoot. В итоге проделанной работы разработаны методические материалы, предусматривающие разные виды работ на уроках физики. Критерием эффективности применения вновь разработанных методических материалов стали результаты педагогического эксперимента, проведенного в двух школах СКО с использованием интерактивной платформы Kahoot. Результаты эксперимента, представлены в виде диаграмм. Реализация педагогического эксперимента при изучении физики в восьмых классах средней школы учитывала тип интеллекта учащихся и способ восприятия информации обучающимися. Достигнутые результаты позволяют говорить о заметном положительном влиянии предложенных методов обучения физике на успеваемость учащихся средней школы.

Ключевые слова: преподавание физики, обновлённое содержание образования, проблема оценивания знаний, оптимизация планирования занятий, методические материалы, педагогический эксперимент.

Б.М.Усеинов^{1*}, А.А.Солодовник¹, С.А.Сизоненко¹, Н.В.Бобкова¹, А.Д.Сыздыкова¹

¹Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті

ҚАЗІРГІ МЕКТЕПТЕГІ ФИЗИКАНЫ ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ КЕЗІНДЕ КАНООТ ПЛАТФОРМАСЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Мақалада дәстүрлі оқыту жүйесінен орта мектепте оқу процесін ұйымдастырудың күндізгі және қашықтықтан формалары шеңберінде жаңартылған білім беру мазмұны бойынша физиканы оқытуға көшудің кейбір педагогикалық және әдістемелік аспектілері қарастырылған. Зерттеудің негізгі міндеттері критериалды бағалауды қолданудың тиімділігін зерттеу, әртүрлі типтегі оқу сабақтарын өткізудің оңтайлы қысқа мерзімді жоспарларын және тиісті әдістемелік материалдарды әзірлеу болып табылады. Бұл ретте Kahoot интерактивті платформасын пайдалана отырып, оқушылардың білімі мен дағдыларын қалыптастырушы бағалауды талдауға басты назар аударылды. Атқарылған жұмыстың нәтижесінде физика сабақтарына арналған әртүрлі типтегі жүйелі әдістемелік материалдар әзірленді. Жаңадан әзірленген әдістемелік материалдарды қолдану тиімділігінің өлшемі Kahoot интерактивті платформасын пайдалана отырып, СҚО екі мектебінде өткізілген педагогикалық эксперименттің нәтижелері болды. Эксперимент нәтижелері диаграмма түрінде ұсынылған. Орта мектептің сегізінші сыныптарында физиканы оқытуда педагогикалық экспериментті жүзеге асыру оқушылардың интеллектінің түрін және оқушылардың ақпаратты қабылдау тәсілін ескерді. Қол жеткізілген нәтижелер физика пәнін оқытудың ұсынылған әдістерінің орта мектеп оқушыларының үлгеріміне айтарлықтай оң әсерін айтуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: физиканы оқыту, білім берудің жаңартылған мазмұны, білімді бағалау мәселесі, сабақтарды жоспарлауды оңтайландыру, әдістемелік материалдар, педагогикалық эксперимент.

B.M. Useinov^{1}, A.A. Solodovnik¹, S.A. Sizonenko¹, N.V. Bobkova¹, A.D. Syzdykova¹*

¹*Manash Kozybaev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan*

USING THE KAHOOT PLATFORM WHEN STUDYING PHYSICS IN A DISTANCE FORMAT IN A MODERN SCHOOL

Abstract

The article discusses some pedagogical and methodological aspects of the transition from the traditional system of education in teaching physics according to the updated content of education in the framework of full-time and distance formats of instruction in secondary school. The main objectives of the study were to study the effectiveness of the use of criteria assessment, the development of optimal short-term plans for conducting training sessions of various types and appropriate methodological materials. At the same time, the main attention was focused on the analysis of the formative assessment of students' knowledge and skills using the Kahoot interactive platform. As a result of the work done, system methodological materials of various types for physics lessons have been developed. The criterion for the effectiveness of the newly developed methodological materials was the results of a pedagogical experiment conducted in two schools of the North Kazakhstan Region using the Kahoot interactive platform. The results of the experiment are presented in the form of diagrams. The implementation of a pedagogical experiment in the study of physics in the eighth grades of secondary school took into account the type of intelligence of students and the way students perceive information. The achieved results allow us to speak about a noticeable positive impact of the proposed methods of teaching physics on the academic performance of secondary school students.

Keywords: teaching physics, updated content of education, the problem of knowledge assessment, optimization of lesson planning, methodological materials, pedagogical experiment.

Введение

Современный мир внёс изменения во всех сферах жизни людей. Существенные изменения произошли и в сфере образования Республики Казахстан. С 2016 года многие школы начали внедрять обновленное содержание образования. И 2021 год стал завершающим этапом в становлении данной системы образования. Главной целью образования стало воспитание функционально грамотного гражданина, способного использовать знания, полученные в стенах школы, в любых жизненных ситуациях, решать различные проблемы. Изменение системы обучения в Республике Казахстан в течение последних 5 лет наглядно показывает вектор дальнейшего развития обучения молодого поколения. Информационные технологии и всеобщая цифровизация диктуют свои требования. Сегодня педагог не просто даёт знания, он прививает навыки и умения применения этих знаний в повседневной жизни при решении ситуационных задач. Сейчас большой акцент в образовании делается на развитие креативного мышления, нестандартных путей решения поставленных задач через применение умения критически оценивать получаемую информацию и находить пути решения. Развитие критического мышления занимает ведущую роль в становлении современного человека, оно позволяет сравнивать между собой различные факты и находить связь между ними, т.е. интерпретировать их. Наряду с функциональной грамотностью учащихся развивается и их конкурентоспособность. Такая личность должна быть мобильной, гибкой, нацеленной на конечный результат. В связи с этим развитие знаний, умений и навыков по традиционной системе образования сейчас неактуально. В рамках обновленного содержания образования обучающийся должен приобрести умения и навыки использовать полученную информацию для решения практических задач [1]. Переход на обучение в рамках обновленного содержания образования повлек трудности с методическим обеспечением. Наряду с данной проблемой в марте 2020 года все казахстанские школы были вынуждены перейти на дистанционный формат обучения. Тут наряду с методологическим сопровождением возникли трудности и в техническом обеспечении. За короткое время задача технического характера была решена. Однако остро встал вопрос – методическое обеспечение учебных дисциплин, одним из которых является предмет физика [2].

Рассмотрим один из вариантов использования информационного и методического обеспечения преподавания физики в рамках обновленного содержания образования в условиях дистанционного формата обучения на примере применения платформы Kahoot для проведения формативного оценивания в рамках урока или раздела, а также проверки его эффективности. Кратко опишем возможности Kahoot. Kahoot – это популярная обучающая платформа для проведения викторин, создания тестов и образовательных игр. Основным режимом Kahoot! – это режим создания викторин. На данной платформе легко сделать задания для формативного оценивания в рамках темы одного урока, или для обобщения по разделу [3].

Таким образом, целью исследования следует считать разработку оптимального комплекса методических материалов, позволяющих реализовать критерии нового педагогического подхода в условиях ограничений дистанционной формы обучения. Для реализации этой цели разработаны методические аспекты планов занятий, адаптированных в рамках дистанционного обучения, методические материалы для уроков объяснения нового материала, решения задач и закрепления знаний с использованием интерактивной платформы Kahoot при изучении разделов «Электричество» и «Тепловая физика» в 8 классе и апробация этих приёмов в рамках очного и дистанционного обучения.

Методология исследования

Обновленное содержание образования основывается на ожидаемых результатах, которые позволяют оценивать работу учащегося и его достижения. Учет индивидуальных особенностей и способностей учеников является главной составляющей в планировании и преподавании учителя. Цель дифференциации – помочь всем учащимся достичь цели урока и дать возможность ученикам с разными способностями углубить свои знания и развить навыки по предмету. Дифференциация при этом основывается на том, что педагог учитывает особенности и способности своих учеников.

Как побудить ученика к преодолению трудностей учебного материала? По мнению Брунера, «это бросить ему вызов испытать свои силы, заставить его выложиться полностью, открыть для него радость успешного совершения трудной работы. Хороший учитель знает силу этого соблазна. Ученик должен испытать чувство полного поглощения работой». Для более успешного овладения знаниями учителю необходимо учитывать и тип мышления учащихся. Точная формулировка ожидаемых результатов располагает к объективной оценке учебных достижений учащихся, позволяет определить индивидуальную траекторию обучения и развития каждого ученика с учетом его индивидуальных способностей, направленных на развитие функциональных навыков, а также способствует улучшению качества образовательного процесса.

Это реализуется введением системы критериального оценивания, которое складывается из суммативного и формативного оцениваний [4]. Цель исследования заключена в разработке краткосрочных планов уроков, методических материалов ко всем видам занятий, составление заданий для формативного оценивания на уроке с использованием платформы Kahoot (рисунок 1). Проведение педагогического эксперимента и сравнение полученных результатов также входит в цель исследования. В ходе исследования были разработаны методические материалы для уроков объяснения нового материала, решения задач и закрепления знаний с использованием платформы при изучении разделов «Электричество» и «Тепловая физика» в 8 классе [5] (рисунок 2).

В качестве материала для викторин на платформе Kahoot взяты задания из краткосрочных планов урока, подготовленные для дистанционного формата обучения. Некоторые задания разработаны совместно с учащимися и использовались в качестве одного из письменных заданий, которые необходимо было выполнить обучающимся с целью закрепления изученного материала.

Раздел:		Постоянный ток	
ФИО педагога			
Дата:			
Класс:	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:	
Тема урока	Электрическая цепь и ее составные части, сила тока, напряжение		
Цели обучения в соответствии с учебной программой	применять условные обозначения элементов электрической цепи при графическом изображении электрических схем; - объяснять физический смысл напряжения, его единицы измерения.		
Цели урока	Все учащиеся смогут начертить схему электрической цепи, используя условные обозначения элементов. Большинство учащихся смогут применить формулу расчета силы тока и напряжения при решении задач. Некоторые учащиеся смогут объяснить физический смысл напряжения.		

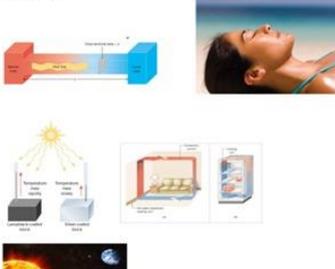
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Начало урока 5 мин	Учитель приветствует учащихся. I. (W) с помощью следующих слов (написанных заранее на доске): тепловой поток, частицы, тепловая энергия; конвекция; плотность, расход; вращение, облучение, отраженные и поглощенные лучи , должны полностью описать свои рисунки (слайд 1): 	Карточки

Рисунок 1. Фрагменты КСП

<p>Задание 3. Тест: контроль полученных знаний. 1. Чему равно полное сопротивление последовательной цепи из резисторов $R_1 = 200 \text{ Ом}$, $R_2 = 0,40 \text{ кОм}$, $R_3 = 500 \text{ Ом}$? Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) 1100 Ом 2) 700,4 Ом 3) 700 Ом 4) 1,1 мОм</p> <p>2. Где применяется последовательное соединение проводников? Укажите истинность или ложность вариантов ответа: 1) на космических станциях 2) ёлочная гирлянда 3) производство 4) квартира</p> <p>3. Последовательное соединение – это Укажите истинность или ложность вариантов ответа: 1) такое соединение, при котором проводники имеют по три общие точки. 2) такое соединение, при котором проводники имеют по две общие точки. 3) такое соединение, при котором проводники не имеют общих точек. 4) такое соединение, при котором проводники имеют по одной общей точке.</p> <p>4. Каково сопротивление участка из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением $R_1 = 200 \text{ Ом}$, $R_2 = 300 \text{ Ом}$? Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) 120 Ом 2) 500 Ом 3) 100 Ом 4) 0,0083 Ом</p> <p>5. Где применяется параллельное соединение проводников? Выберите несколько из 4 вариантов ответа: 1) квартиры 2) ёлочная гирлянда 3) бытовые помещения 4) промышленность</p> <p>6. При параллельном соединении сила тока в неразветвленной части цепи Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) равна разности сил токов в ветвях. 2) равна отношению сил токов в ветвях. 3) равна силе тока в цепи. 4) равна сумме сил токов в ветвях.</p> <p>7. Параллельное соединение – это такое соединение, при котором Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) проводники имеют по три общие точки. 2) проводники не имеют общих точек. 3) проводники имеют по одной общей точке. 4) проводники имеют по две общие точки.</p>	<p>Тепловое движение. Температура. Способы измерения температуры. Температурные шкалы.</p> <p>8.3.1.3 представлять температуру в разных температурных шкалах (Кельвин, Цельсий); 8.3.1.4 описывать измерение температуры на основе теплового расширения; 8.3.1.5 описывать тепловое равновесие;</p> <p>Задание 1. Определите, какое утверждение является правдой, а какое – ложью. 1. Медицинский термометр разрушится, если его нагреть выше 43°C. 2. Принцип действия жидкостных термометров основан на свойстве жидкости сохранять объем при нагревании. 3. При 273,15°C значения температур по шкале Цельсия и по термодинамической шкале совпадают. 4. Стоградусные отметки на шкалах Цельсия и Фаренгейта не совпадают.</p> <p>Задание 2. Решите задачи. 1. Температура кипения ацетона по абсолютной шкале температур Кельвина составляет 329 К. Чему равна эта температура по шкале Цельсия? 2. Какова температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении по абсолютной шкале температур? 3. На станции Восток 21 июля 1983 года была зарегистрирована самая низкая температура воздуха на планете – минус 89,2 градуса. Насколько кельвинов эта температура выше абсолютного нуля? 4. Известно, что при 194,65 К углекислый газ может переходить в твердое состояние. Какова температура кристаллизации этого вещества в градусах Цельсия? 5. *При какой температуре показания термометров по шкалам Цельсия и Фаренгейта равны? 6. *При какой температуре показания термометров по термодинамической шкале и шкале Фаренгейта одинаковы?</p>
---	--

Рисунок 2. Фрагменты заданий для учащихся из КСП

На рисунке 3 приведен пример использования заданий, приведенных в разработках краткосрочных планов.

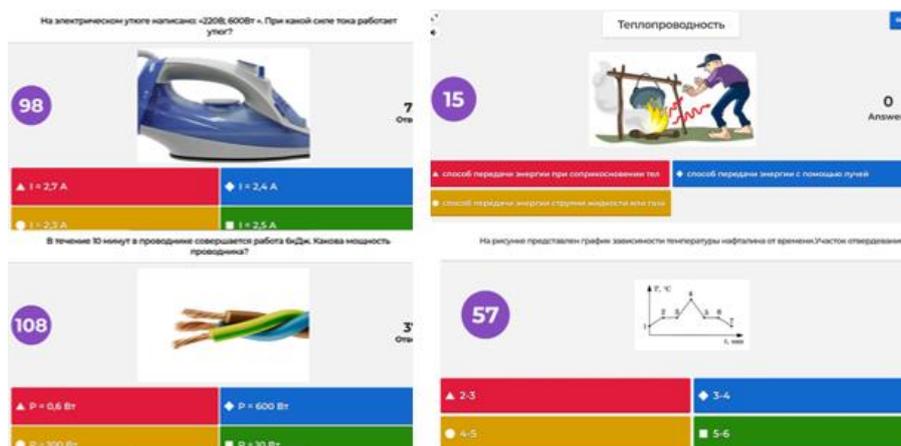


Рисунок 3. Фрагменты заданий в Kahoot

Педагогический эксперимент осуществлялся в течение первой - третьей четвертей с использованием дистанционных образовательных технологий в двух школах СКО. Для исследования были разработаны методические материалы для проведения уроков,

включающие краткосрочные планы занятий и наглядные материалы, а также материалы для формативного оценивания по итогам урока и раздела. Для проведения эксперимента в школах были выбраны 8 классы с примерно одинаковым уровнем подготовки (рисунок 4).

Класс	Период	Учеников	Успеваемость								Средний балл	% успеv.	% кач. зн.	Общий СОУ (%)		
			Отл	Хор	Уд	Неуд	Н/А, ВН/А	ОСВ, НИ	ЗЧ	НЗ					Нет оценки	
8	1-я четверть	7	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4,14	100,0	71,43	71,43
	2-я четверть	7	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3,71	100,0	57,14	57,14
	3-я четверть	7	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	4,14	100,0	85,71	70,29
	4-я четверть	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,0	0,0	-	-
	Год	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,0	0,0	-	-
12	1-я четверть	13	2	6	5	0	0	0	0	0	0	0	3,77	100,0	61,54	58,77
	2-я четверть	12	4	5	3	0	0	0	0	0	0	0	4,08	100,0	75,0	69,00
	3-я четверть	12	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	4,17	100,0	75,0	72,00
	4-я четверть	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,0	0,0	-	-
	Год	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,0	0,0	-	-

Рисунок 4. Отчет по четвертным оценкам участников эксперимента

На рисунке 4 представлен отчет четвертных оценок классов, участвовавших в эксперименте, построенный на сайте Kundelik.kz. В ходе эксперимента, изучение физики в данных классах средней школы происходило как в штатном, так и в дистанционном форматах обучения. Штатный формат обучения заключался в том, что учащиеся за определенный период времени (15-20 минут) изучали новый материал по теме занятия, после чего совместно с учителем разбирали различные задания, направленные на закрепление материала [6]. Оставшееся время занятия отводилось на самостоятельную работу учащихся по закреплению материала, которая осуществлялась в Kahoot. Данная работа предполагала выполнение различных заданий, в том числе решение задач по схемам электрических цепей, получение данных из графиков тепловых процессов, а также решение тестовых заданий и задач, направленных на закрепление изученного материала. В ходе выполнения заданий обучающимся предлагалось выполнить задания в онлайн режиме или дома (дистанционно) индивидуально также на базе платформы Kahoot. В результате у учащихся выработались навыки анализа, сравнения, обобщения и структурирования материала, которые способствовали более эффективному его усвоению и запоминанию.

Результаты исследования

Педагогический эксперимент был проведен в двух классах. На рисунке 5 показан фрагмент викторины, где учащиеся выполнили задания на закрепление материала урока по теме «Закон Ома для участка цепи». В итоге проведения педагогического эксперимента в 8 классах по разделам «Электричество» и «Тепловая физика», а также обработки его результатов были получены заключения, представленные на рисунках 6, 7. Во время исследования были проведены 9 уроков с использованием платформы Kahoot при проведении формативного оценивания знаний учащихся двух школ. На первой диаграмме (рисунок 6) представлен мониторинг оценок класса первой школы.

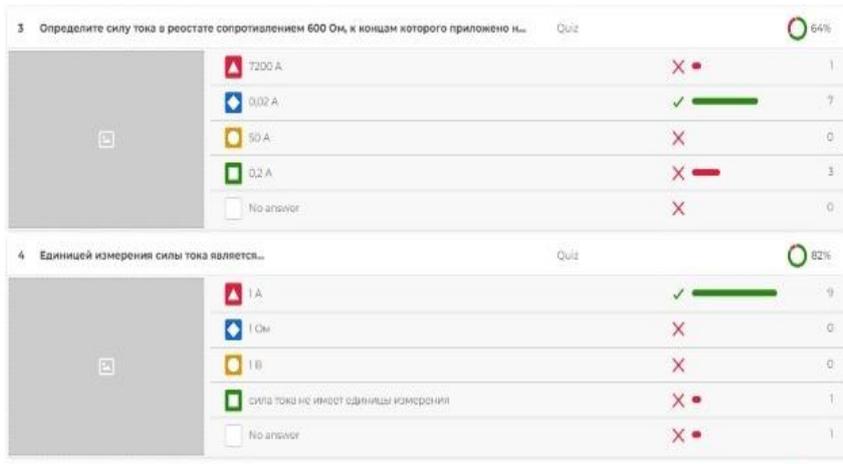


Рисунок 5. Фрагмент викторины по теме «Закон Ома для участка цепи»

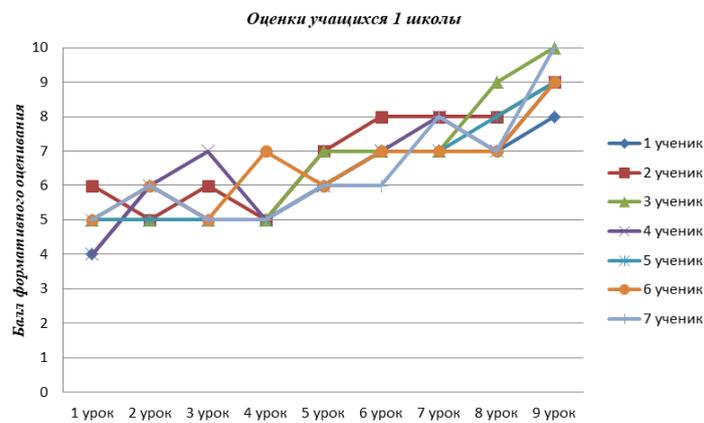


Рисунок 6. Мониторинг оценок учащихся первой школы

Вторая диаграмма (рисунок 7) отображает оценки класса второй школы. Проведя сравнение данных, представленных на диаграммах, а именно первого и последнего уроков в рамках эксперимента наблюдаем увеличение балла формативного оценивания в обеих школах.

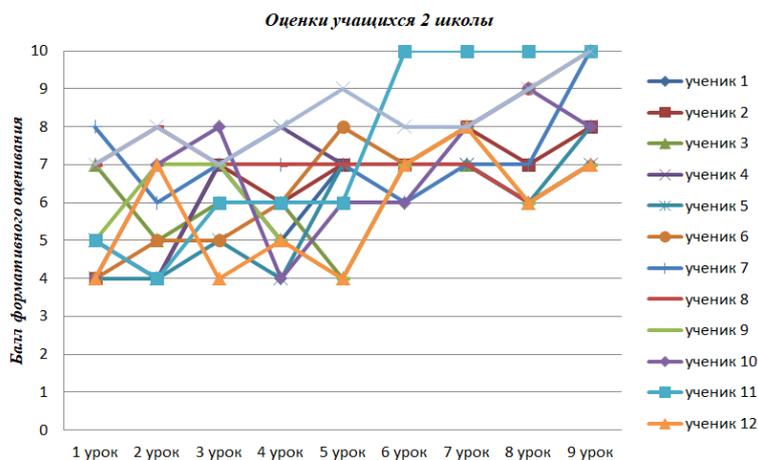


Рисунок 7. Мониторинг оценок учащихся второй школы

Индивидуальные особенности учащихся влияют на результаты любого формата оценивания. Поэтому при проведении уроков в рамках обновленного содержания образования следует использовать дифференцированный подход в обучении с учетом этих особенностей. Что и было реализовано на уроках, проведенных в рамках эксперимента [7].

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что интерактивное представление заданий приводит к достижению целей обучения всеми учащимися.

Дискуссия

В практическом плане изучался вопрос влияния использования интерактивных заданий на платформе Kahoot на эффективность обучения физике в современной школе, как в дистанционном, так и в очном форматах обучения. Итоги педагогического эксперимента показывают положительное влияние использования заданий Kahoot на достижение учебных целей всеми учащимися. Применение интерактивных заданий на платформе возможно как в начале урока для актуализации знаний учащихся, в середине урока для развития креативного мышления (составление «тонких» и «толстых» вопросов на платформе самими учащимися), так и в конце урока для закрепления нового материала, а также рефлексии. Применение данного метода в любом формате обучения способствует повышению познавательного интереса обучающихся, их активному участию в процессе изучения нового материала, а также развитию критического мышления при выполнении заданий.

Эксперимент проводился в условиях дистанционного и очного обучения. Поэтому сложно точно оценить эффективность использования интерактивных методов, предложенных в работе. Сложность состоит в том, что дистанционная форма обучения требует от учителя дополнительной нагрузки. Главной задачей учителя является выдача учебного материала и подготовка учащихся к написанию СОР и СОЧ, т.к. количество часов по темам не было сокращено, то и число СОР осталось прежним. Поэтому использование методов активизации образовательного процесса отходит на второй план. Однако интерактивные методы даже в условиях дистанционного обучения показали свою эффективность [8]. Использование интерактивных методов для совершенствования методики преподавания физики должно осуществляться непосредственно под контролем учителя, что в условиях дистанционного обучения становится почти недостижимым, т.к. каждый ученик по-своему воспринимает тот или иной метод, несмотря на прилагаемые инструкции по выполнению заданий с использованием того или иного метода [9].

Выводы

Подводя итоги всему изложенному выше, следует выделить, что для получения высокого результата в повышении креативности обучаемых необходим дифференцированный подход к работе по развитию многообразных методических модулей для реализации современного образовательного процесса. Подготовленные методические разработки к курсу физики показывают, что интерактивные викторины Kahoot дают свой положительный эффект в преподавании физики. Созданные методические разработки направлены на обеспечение эффективности обучения при переходе от дистанционного обучения к офлайн формату при непосредственном прямом общении «учитель – ученик» [10]. Поэтому необходимо продолжить методическую работу в данном направлении.

Список использованной литературы:

1 Khonamri F., Azizi M., Kralik R. Using interactive e-based flipped learning to enhance efl literature student' critical reading// *Science for Education Today*, 2020. Vol. 10(1). P. 25–42.

2 Шалагинова К.С., Декина Е.В. Психолого-педагогические аспекты дистанционного образования в условиях пандемии: по материалам анкетирования студентов – будущих психологов// *Психолого-педагогические исследования*, 2020. Том 12. № 3. С. 80–94.

3 <https://kahoot.com>

4 Испушинова С.Б., Можсаева О.И., Шилибекова А.С., Казжанова А.О., Абдильдина Ж.Н., Карина Ш.Т., Зиеденова Д.Б. Аprobация обновленного содержания образования. Аналитический отчет (2015-2019 гг.). – НурСултан: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2019. – 46 с.

5 Карпенко Е.А., Райс О.И. Интерактивные технологии в обучении. Педагогика нового времени. – Издательские решения, 2020. – 80 с.

6 Маматохунов Ё. Методика организации самостоятельной учебной деятельности школьников по физике во внеурочных занятиях // *Universum: психология и образование: электронный научный журнал*, 2021. 4(82)– URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/11505>

7 Radulović B, Stojanović M. Comparison of Teaching Instruction Efficiency in Physics through the Invested Self-Perceived Mental Effort // *Practice*, 2019. No. 3. P. 152-175.

8 Таубаева Ш.Т., Мақсұтова И.О. Дидактикадағы инновация: оқу құралы. – Алматы: «Қарасай» баспасы, 2020. – 350Б.

9 Панферов В.Н., Безгодова С.А., Васильева С.В., Иванов А.С., Микляева А.В. Эффективность обучения и академическая мотивация студентов в условиях онлайн-взаимодействия с преподавателем (на примере видеолекции) // *Социальная психология и общество*, 2020. Т. 11 (1). С. 127-143.

10 Hurlbut A.R. Online vs. traditional learning in teacher education: a comparison of student progress // *American Journal of Distance Education*, 2018. Vol. 32 (4). P. 248–266.

References

1 Khonamri F., Azizi M., Kralik R. Using interactive e-based flipped learning to enhance efl literature student' critical reading // *Science for Education Today*. 2020. Vol. 10(1). P. 25–42.

2 Shalaginova K. S., Dekina E. V. (2020) Psihologo-pedagogicheskie aspekty distancionnogo obrazovanija v uslovijah pandemii: po materialam anketirovanija studentov – budushhih psihologov [Psychological and pedagogical aspects of distance education in the context of a pandemic: based on the materials of the questionnaire of students – future psychologists]. *Psihologo-pedagogicheskie issledovanija*. № 12 (3), 80-94. (In Russian)

3 <https://kahoot.com>

4 Ispusinova S.B., Mozhaeva O.I., Shilibekova A.S., Kazzhanova A.O., Abdil'dina Zh.N., Karinova Sh.T., Ziedenova D.B. (2019) Aprobacija obnovebnogo soderzhanija obrazovanija. Analiticheskij otchet (2015-2019 gg.) [Approbation of the updated content of education. Analytical report (2015–2019)]. Nur-Sultan: АОО «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly». 46 s. (In Russian)

5 Karpenko E.A., Rajs O.I. (2020) Interaktivnye tehnologii v obuchenii. Pedagogika novogo vremeni. – Izdatel'skie reshenija [Interactive technologies in training. Pedagogy of the new age], 80. (In Russian)

6 Mamatohunov Jo. (2021) Metodika organizacii samostojatel'noj uchebnoj dejatel'nosti shkol'nikov po fizike vo vneurochnyh zanjatijah [Methods of organizing independent educational activity of schoolchildren in physics in extracurricular activities]. *Universum: psihologija i obrazovanie: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*. 4(82) URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/11505> (In Russian)

7 Radulović B, Stojanović M. Comparison of Teaching Instruction Efficiency in Physics through the Invested Self-Perceived Mental Effort // *Practice*, 2019. No. 3. P. 152-175

8 Taubayeva sh.t., Maksutova I. O. innovations in didactics: a textbook. - Almaty: karasay publishing house, 2020. – P. 350 (In Kazakh)

9 Panferov V.N., Bezgodova S.A., Vasil'eva S.V., Ivanov A.S., Mikljaeva A.V. (2020))Effektivnost' obuchenija i akademicheskaja motivacija studentov v uslovijah onlajn-vzaimodejstvija s prepodavatelem (na primere videolekcii) [Efficiency of learning and academic motivation of students in conditions of online interaction with the teacher (on the example of a video lecture)]. *Social'naja psihologija i obshhestvo*. № 11 (10), 127-143 (In Russian)

10 Hurlbut A.R. Online vs. traditional learning in teacher education: a comparison of student progress // *American Journal of Distance Education*, 2018. Vol. 32 (4). P. 248–266.