

УДК 372.853

DOI: 10.34670/AR.2022.29.71.014

**Пропедевтика физических и технических знаний на основе
использования цифровых игр в процессе обучения учащихся
начальной школы**

Король Александр Михайлович

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры «Математика и информационные технологии»,
Тихоокеанский государственный университет,
680035, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136;
e-mail: kor_kor2001@mail.ru

Слепцов Марат Сергеевич

Студент,
Тихоокеанский государственный университет,
680035, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136;
e-mail: 2019104767@pnu.edu.ru

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме пропедевтики физических понятий и технических знаний в курсе начальной школы. В статье подчеркивается роль и актуальность использования современных компьютерных технологий в процессе обучения младших школьников. На примере пропедевтики физических и технических знаний рассмотрена возможность использования цифровых игр в процессе обучения детей в начальных классах. Выделены возможные способы использования компьютерных игр для обучения детей физическим и техническим знаниям. Проанализирован ряд компьютерных игровых приложений для младших школьников и детей дошкольного возраста на предмет наличия в них физической составляющей. Приведен анализ публикаций по данному вопросу и сделаны выводы о целесообразности использования в пропедевтике физического образования компьютерных игр в начальной школе. Использование в пропедевтике физических и технических знаний из компьютерных игр целесообразно и способствует повышению у детей начальных классов мотивации к изучению разных дисциплин: информатики, истории, биологии, химии, физики и так далее. Заметим, что цифровые игры при преподавании физики выступают не просто полем для изучения физических и технических знаний, а также в качестве метода контроля и проверки знаний детей, которые активизируют у них деятельность познавательного характера и формируют логическое мышление.

Для цитирования в научных исследованиях

Король А.М., Слепцов М.С. Пропедевтика физических и технических знаний на основе использования цифровых игр в процессе обучения учащихся начальной школы // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 5А. С. 120-126. DOI: 10.34670/AR.2022.29.71.014

Ключевые слова

Обучение, начальная школа, пропедевтика физических знаний, компьютерные технологии, компьютерные игры, физика, техника.

Введение

Понятия «геймификация» и «игрофикация» достаточно полно описаны в [Живые игры..., www; Кислякова, 2021] и предполагают использование элементов игры и игровых технологий во внеигровом (учебном) контексте.

Компьютерные игры многие авторы относят к активным способам обучения в связи с тем, что сам процесс обучения осуществляется не только (и не столько) в форме пассивного восприятия информации от учителя или самостоятельного чтения текстов. Игры можно адаптировать под индивидуальные интересы учеников, создают возможности для самостоятельных субъективных открытий нового. Процесс усвоения материала через игру способствует росту мотивации и интересу.

Хитрякова А.И. использует термин «серьезные игры» для характеристики обучающих игр, разработанных, в том числе, для использования в процессе образования [Хитрякова, 2015]. «Серьезные игры» имеют свою собственную логику, структуру и цели. Результаты их использования иллюстрируют практическое применение теоретических знаний в жизни. Именно эта характеристика позволяет отличить их от развлекательных игр. «Серьезные игры» применяются не только в дошкольном воспитании, но и общем образовании и даже для обучения в высшей школе.

Основная часть

В образовательном процессе в целом, и на уроках физики, в частности, использование компьютерных технологий и игр обусловлено некоторыми их преимуществами перед традиционными формами обучения. Для учеников начальных классов такая форма проведения занятий наиболее актуальна, так как основной вид деятельности детей в этом возрасте – игровая деятельность. Применение компьютерных технологий в настоящее время занимает одно из ведущих мест среди множества методов повышения результативности учебного процесса. Благодаря использованию компьютерных технологий можно создать все необходимые условия для дифференциации и индивидуализации обучения, развивать у детей навыки самообучения, обучения.

На практике сегодня можно обнаружить большое число компьютерных программ, основной целью которых считается изучение физических и технических явлений.

Одним из примеров использования компьютерных игр как основы пропедевтики физических и технических знаний считается преподавание с использованием компьютерных моделей. В научных трудах Ю.Н. Никитиной, И.А. Киселева и З.А. Ягафаровой отмечалось, что компьютерные модели – это компьютерные программы, которые имитируют модельные идеализированные ситуации, физические явления и опыты, встречающиеся в задачах физики [Бережная, 2018].

Основной задачей использования в пропедевтике компьютерных моделей считается подача детям начальных классов наглядных иллюстраций физических явлений и экспериментов, а также воспроизведение их деталей. В результате этого школьники получают полное

представление об экспериментах, проводимых в рамках учебного занятия [Ягафарова, Киселев, Никитина, 2017].

Помимо этого, еще одним преимуществом использования компьютерных моделей при преподавании физических и технических знаний является то, что они позволяют моделировать ситуации физических экспериментов, которые в реальных условиях недоступны.

Однако все больше практического интереса вызывает использование компьютерных игр в преподавании физики. Согласно терминологическому определению, предлагаемому в работе Ю.Н. Никитиной, И.А. Киселева и З.А. Ягафаровой, компьютерные игры представляют собой компьютерную программу, основной целью которой считается организации процесса игры, связи с игровыми партнерами, или выступать в качестве такого партнера.

В силу наличия множества разновидностей цифровых моделей, которые реализуются в компьютерных играх, требуется подходить к исследованию игровых моментов на уроках физики в разрезе мышления интерактивного характера. При использовании цифровых игр в процессе преподавания физики у детей будет повышаться познавательный интерес, интерес к учебному предмету, а также они будут овладевать умениями и знаниями практического характера.

Д. Шаффер – профессор педагогики в Колумбийском университете рекомендует образовательным учреждениям пересмотреть принципы подготовки кадров. Как отмечается в его работах, профессиональными знаниями в области информационно-компьютерных технологий должны обладать все выпускники образовательных учреждений, что обуславливает внедрение компьютерных технологий в системе начального образования [Шаффер, 2009, 74].

В некоторых зарубежных странах (Сингапур, Великобритания и т.д.) уже разработаны современные образовательные программы, в которых предусматривается непосредственное использование цифровых игр в рамках обучения.

Как следует подчеркнуть, применение в пропедевтике физических и технических знаний цифровых игр может осуществляться следующим основным образом:

1. Произвольный выбор цифровых игр из существующих современных игр.

В данном случае дети из начальных классов смогут выбрать самостоятельно сцены из компьютерных игр и провести их тщательный анализ с помощью физических понятий. Педагогу требуется акцентировать внимание детей на версии компьютерных игр, виртуальной реальности.

В качестве примера можно привести игру – «стрелялку» Angry Birds. Замысел игры – попасть из рогатки, которая заряжена птицами, по свиньям на разных конструкциях. На занятиях использование игры Angry Birds можно предложить для интерпретации закона Ньютона об инерции, то есть способности тела сохранять скорость по величине и направлению при отсутствии на тело воздействий.

2. Выбор цифровых игр, которые специально разработаны для изучения физики и/или техники.

В данном случае школьники начальной школы будут одновременно играть в игры, и обучаться основам физики и техники. В обучающих программах включены тексты и занимательные истории, анимации и игры, в основе которых лежат физические и технические закономерности и явления.

Еще одним аргументом в пользу ранней пропедевтики наук физико-математического цикла в начальной школе, по мнению ряда исследователей, является тот факт, что она способствует в дальнейшем предупреждению неуспеваемости учащихся в среднем и старшем звене при

изучении соответствующего программного материала [Кислякова, 2021].

Приведем примеры игровых приложений для изучения физических понятий и явлений:

- 1) Snapshots of the Universe – получение базовых знаний по физике и знакомство с принципами, которые управляют Вселенной.
- 2) Particulars – знакомство с субатомными частицами.
- 3) A Slower Speed of Light – знакомство с теорией относительности и восприятие пространства на околосветовых скоростях.
- 4) Crayon Physics Deluxe – превращение рисунков в реальные физические объекты. С помощью игры можно знакомить обучающихся с основами механики: трением, ускорением и гравитацией.
- 5) Kodu Game Lab – создание детьми трехмерных игр на основе законов кинематики и динамики без специальных знаний языков программирования. Визуальный конструктор позволяет на основе моделирования осуществить пропедевтику основных физических понятий: расстояния («короче» - «длиннее», «ближе» - «дальше»), скорости («медленнее» - «быстрее»), массы («легче» - «тяжелее») силы («сильнее» - «слабее»), высоты («выше» - «ниже») и т.д.
- 6) Newton's Playground – построение моделей, отражающих гравитационную взаимосвязь различных тел и имитирующих гравитационные отношения планет.
- 7) Набор игр для детей разного возраста с игрового портала «ИгроУтка!» – знакомство с широким спектром физических явлений, понятий и законов, техническим применением законов физики.

Среди доступных приложений в Play Market, App Store, Microsoft Store также имеются достаточное количество цифровых игр, имеющих образовательный потенциал для пропедевтики физических и технических знаний, в том числе в жанрах «квест», «головоломка», «аркада», «симулятор». Российские аналоги зарубежных маркетплейсов (магазинов приложений) в настоящее время находятся в динамичном развитии и продолжают пополняться русскоязычными игровыми приложениями для школьников и дошкольников.

Разработка игровых приложений для образовательного процесса в нашей стране приобретает большую актуальность в условиях импортозамещения и вызывает все больший интерес у преподавателей и студентов вузов, реализующих программы педагогической направленности.

Заключение

Таким образом, использование в пропедевтике физических и технических знаний из компьютерных игр целесообразно и способствует повышению у детей начальных классов мотивации к изучению разных дисциплин: информатики, истории, биологии, химии, физики и так далее. Заметим, что цифровые игры при преподавании физики выступают не просто полем для изучения физических и технических знаний, а также в качестве метода контроля и проверки знаний детей, которые активизируют у них деятельность познавательного характера и формируют логическое мышление.

Библиография

1. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий

- МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.
2. Алексейчева Е.Ю. Непрерывное образование в контексте глобальных трендов развития экономики впечатлений // Новое в науке и образовании. Сборник трудов международной ежегодной научно-практической конференции. Ответственный редактор Ю.Н. Кондракова. 2019. М.: ООО "Макс Пресс". 2019. С. 5–15.
 3. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
 4. Алексейчева Е.Ю. Формирование компетентностей будущего в открытом образовании // Развитие цифровых компетенций и функциональной грамотности школьников: лучшие практики дистанционного образования на русском языке / Материалы Международного педагогического Форума. Под редакцией М.М. Шалашовой, Н.Н. Шевелёвой. 2020. С. 15-25
 5. Бережная В.А. Графическое компьютерное моделирование: теоретический аспект // Студенческий научный форум. 2018. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005576>
 6. Живые игры – Геймификация: краткий курс (конспекты лекций курса Кевина Вербаха). URL: <http://lrpg.ru/post/92714618092/геймификация-краткий-курс#.WSw8-mjyi70>
 7. Кислякова М.А. Готовность будущего учителя к работе с учащимися, неуспевающими по математике // Интеграция научных школ Дальнего Востока в образование региона. Хабаровск, 2021. С. 98-104.
 8. Хитрякова А.И. «Серьезные игры» в обучении // Инновационная наука. 2015. № 10-1. С. 126-130.
 9. Шаффер Д.В. Компьютеры и конец прогрессивного образования // Цифровое моделирование для улучшения образования: обучение через искусственную среду обучения. 2009. Херши, Пенсильвания. С. 68-85.
 10. Ягафарова З.А., Киселев И.А., Никитина Ю.Н. Использование компьютерных моделей в обучении физике // Студенческий научный форум. 2017. URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017034536>

Propaedeutics of physical and technical knowledge based on the use of digital games in the process of teaching primary school students

Aleksandr M. Korol'

PhD in Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Mathematics
and Information Technologies,
Pacific State University,
680035, 136, Tikhookeanskaya str., Khabarovsk, Russian Federation;
e-mail: kor_kor2001@mail.ru

Marat S. Sleptsov

Graduate Student,
Pacific State University,
680035, 136, Tikhookeanskaya str., Khabarovsk, Russian Federation;
e-mail: 2019104767@pnu.edu.ru

Abstract

This article deals with the problem of introductory teaching of concepts of physics and technical knowledge in elementary school. The article emphasizes the role and relevance of the use of modern computer technology in the process of teaching young pupils. The possibility of using electronic games in the process of education in elementary school has been shown based on the example of introductory teaching of physical and technical knowledge. Possible ways of using computer games

for teaching children physical and technical knowledge have been highlighted. A number of computer gaming applications targeted for elementary school have been analyzed for the presence of a physical component. Analysis of publications on the topic has been performed, and conclusions have been made about the expediency of using computer games in introductory teaching of physics in elementary school. The use of physical and technical knowledge from computer games in propaedeutics is expedient and contributes to increasing the motivation of primary school children to study various disciplines: computer science, history, biology, chemistry, physics, and so on. Note that digital games in teaching physics are not just a field for the study of physical and technical knowledge, but also as a method of monitoring and testing children's knowledge, which activate their cognitive activities and form logical thinking.

For citation

Korol' A.M., Sleptsov M.S. (2022) Propedeutika fizicheskikh i tekhnicheskikh znaniy na osnove ispol'zovaniya tsifrovyykh igr v protsesse obucheniya uchashchikhsya nachal'noi shkoly [Propaedeutics of physical and technical knowledge based on the use of digital games in the process of teaching primary school students]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (5A), pp. 120-126. DOI: 10.34670/AR.2022.29.71.014

Keywords

Education, elementary school, introductory education in physics, computer technology, computer games, physics, technology.

References

1. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] *Metodologiya nauchnykh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnykh tekhnologij MGPU»*. YAroslav' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.
2. Alekseicheva E.Yu. (2019) Nepreryvnoe obrazovanie v kontekste global'nykh trendov razvitiya ekonomiki vpechatlenii [Life-long learning in the context of global trends of the development of the experience economy] *Novoe v nauke i obrazovanii. Sbornik trudov mezhdunarodnoi ezhegodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Otvetstvennyi redaktor Yu.N. Kondrakova. M.: OOO "Maks Press". [The International Annual Scientific and Practical Conference "New in Science and Education", organized by Jewish University. Ed. by Kondrakova Yu. N. Moscow: MAKS Press]* pp. 5-15
3. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizacii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] *Metodologiya nauchnykh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnykh tekhnologij MGPU»*. Vyp. 2" *Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU)*. YAroslav' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
4. Alekseicheva E.Yu. (2020) Formirovanie kompetentnostej budushchego v otkrytom obrazovanii [Formation of future competencies in open education] *Razvitie cifrovyykh kompetencij i funktsional'noj gramotnosti shkol'nikov: luchshie praktiki distantsionnogo obrazovaniya na russkom yazyke / Materialy Mezhdunarodnogo pedagogicheskogo Foruma. Pod redakciej M.M. SHalashovoj, N.N. SHEvelyovoj* [Development of digital competencies and functional literacy of schoolchildren: best practices of distance education in Russian. Materials of the International Pedagogical Forum. Edited by M.M. Shalashova, N.N. Sheveleva]. pp. 15-25
5. Berezhnaya V.A. (2018) Graficheskoe komp'yuternoe modelirovanie: teoreticheskii aspekt [Graphical computer modeling: theoretical aspect]. In: *Studencheskii nauchnyi forum* [Student Scientific Forum]. Available at: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005576> [Accessed 08/08/2022]
6. Khitryakova A.I. (2015) «Ser'eznye igry» v obuchenii ["Serious games" in education]. *Innovatsionnaya nauka* [Innovative science], 10-1, pp. 126-130.
7. Kislyakova M.A. (2021) Gotovnost' budushchego uchitelya k rabote s uchashchimysya, neuspevayushchimi po

-
- matematike [The readiness of the future teacher to work with students who fail in mathematics]. In: *Integratsiya nauchnykh shkol Dal'nego Vostoka v obrazovanie regiona* [Integration of scientific schools of the Far East in the education of the region]. Khabarovsk.
8. Shaffer D.V. (2009) Komp'yutery i konets progressivnogo obrazovaniya [Computers and the End of Progressive Education]. In: *Tsifrovoe modelirovanie dlya uluchsheniya obrazovaniya: obuchenie cherez iskusstvennyuyu sredu obucheniya* [Digital Modeling for Improving Education: Learning Through an Artificial Learning Environment]. Hershey, PA.
 9. Yagafarova Z.A., Kiselev I.A., Nikitina Yu.N. (2017) Ispol'zovanie komp'yuternykh modelei v obuchenii fizike [The use of computer models in teaching physics]. In: *Studencheskii nauchnyi forum* [Student Scientific Forum]. Available at: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017034536> [Accessed 08/08/2022]
 10. *Zhivye igry – Geimifikatsiya: kratkii kurs (konspekty lektsii kursa Kevina Verbakha)* [Live Games, Gamification: A Short Course (Kevin Werbach course lecture notes)]. Available at: <http://lrpg.ru/post/92714618092/geimifikatsiya-kratkii-kurs#.WSw8-mjyi70> [Accessed 08/08/2022]