

Из опыта применения физических экспериментов с элементами робототехники на уроках в школе для повышения у школьников познавательного интереса и мотивации к учению

И. В. Герасимович

Коммунальное государственное учреждение «Свердловская средняя школа отдела образования акимата Алтынсаринского района» Управления образования акимата Костанайской области, с. Свердловка, Казахстан
innavg2017@mail.ru



Аннотация. В данной статье представлены результаты практического применения экспериментов с элементами робототехники на уроках физики в школе с целью исследования и решения проблемы повышения мотивации школьников к учению и формирования у них познавательного интереса к физике. Целью исследования является апробация опыта использования на уроках физики в школе экспериментальных работ с применением LEGO Mindstorms EV3 для повышения мотивации и познавательного интереса учащихся к физике. В статье представлен обзор научно-педагогической литературы по проблеме повышения мотивации и познавательного интереса учащихся по физике. Результаты исследования показывают, что организация учебного физического эксперимента с применением LEGO Mindstorms EV3 позволяет превратить абстрактные концепции физики в конкретные, наглядные примеры, что может способствовать более глубокому пониманию материала учащимися. Исходя из полученных эмпирических результатов, можно сделать вывод, что применение физического эксперимента с использованием LEGO Mindstorms EV3 может быть отличным инструментом для повышения учебной мотивации и познавательного интереса обучающихся. Это способствует развитию их навыков, осуществлению творческого мышления и повышению интереса к науке и технологии. Данная статья может быть полезной для учителей физики, информатики, педагогических специалистов, занимающихся данной проблемой.



Ключевые слова: физический эксперимент, LEGO Mindstorms EV3, мотивация, познавательный интерес.



Қалай дәйек сөз алуға болады / Как цитировать / Howto cite:

Герасимович, И. В. Из опыта применения физических экспериментов с элементами робототехники на уроках в школе для повышения у школьников познавательного интереса и мотивации к учению [Текст] // Научно-педагогический журнал «Білім». – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2023. – № 4. – С. 78-88

Введение

Тема интеграции знаний по робототехнике в систему школьного физико-математического образования является достаточно актуальной для профорientации школьников на технические специаль-

ности. Сфера робототехники популярна в молодежной среде и вызывает познавательный интерес у школьников. Поэтому включение в систему физического эксперимента элементов робототехники при изучении физики является необходимым и эффективным условием модерниза-

ции уроков физики. В Казахстане такая интеграция становится одним из стратегических направлений в школьной образовательной практике. Многие школы осуществляют внедрение робототехники с целью повышения интереса учащихся к естественным наукам, технологиям, инженерии, математике (STEM). Робототехника помогает развивать у детей навыки программирования, тренирует логическое мышление, а также способствует развитию творческих способностей и умений работать в команде. Кроме того, в Казахстане проводятся различные конкурсы и соревнования по робототехнике, в том числе международные и национальные соревнования среди школьников, что стимулирует участие учащихся в изучении робототехники и программирования.

Использование робототехники в образовании помогает учащимся приобрести необходимые компетенции для будущей профессиональной деятельности в сфере высоких технологий и способствует развитию инновационной экономики нашей страны.

Компаниями и образовательными учреждениями также активно поддерживаются различные программы по образовательной робототехнике, предоставляя школам доступ к современным образовательным робототехническим платформам, оборудованию и обучающим материалам. Как результат, образовательная робототехника продолжает развиваться и приобретать все большую популярность среди учащихся и педагогов.

Актуальность исследования: в настоящее время все чаще сталкивается с проблемой снижения учебной мотивации и отсутствием познавательного интереса учащихся на уроках физики. В связи с этим роль физического эксперимента с использованием LEGOMindstormsEV3 достаточно высока и способна не только повысить познавательный интерес и мотивацию к обучению, но и показать робототехнику не только как конструирование, но и как научное исследование.

Цель исследования: повышение мотивации и познавательного интереса обучающихся посредством использования на уроках экспериментальных работ с применением LEGOMindstormsEV3.

Задачи исследования: изучить методику организации учебного физического эксперимента с применением LEGOMindstormsEV3; разработать экспериментальные задания по темам из раздела «Механическое движение»; проанализировать эффективность физического эксперимента с элементами робототехники.

Материалы и методы

Проблеме формирования познавательного интереса и повышению мотивации обучающихся к обучению уделено внимание во многих науках: педагогике, психологии, философии и др. Значимая роль интереса в обучении признана многими выдающимися педагогами. В своих работах К. Д. Ушинский писал, что учитель обязан помнить, что любой урок, лишенный интереса, и принуждающий учиться «силою» уничтожает в ребенке всякое желание получать новые знания [1]. К. Д. Ушинским разработана прекрасная система пробуждения любознательности и развития интереса к знаниям, связанная с воспитанием внимания, искусством классного рассказа, изучением научных основ процесса воздействия на детей в школе. Воспитание познавательного интереса у обучающихся является одной из основных дидактических проблем. Созданы методические рекомендации, есть хорошая теория, но несмотря на это, на практике, учителей волнуют все те же вопросы, что и сотни лет тому назад [2]. Познавательный интерес – это интерес к учебной деятельности, к приобретению знаний, к науке.

Обучающегося нельзя успешно учить, если он относится к обучению равнодушно, без интереса. Один из основных принципов преподавания физики заключается в том, чтобы помочь учащимся понять научные принципы и развить на-

выки научного мышления. В связи с этим учителю физики необходимо тщательно подбирать инструменты для достижения этого фундаментального принципа. Следовательно, когда учитель выбирает стратегии для своих уроков, он должен обращать внимание на то, как хотят и чему хотят научиться ученики. В данном случае основной целью учителя является выбор необходимой, актуальной и полезной стратегии обучения, чтобы мотивировать учащихся к обучению и организовать возможность учащимся стать активными участниками образовательного процесса. Следовательно, интересы обучающихся надо формировать и развивать. Возникновение познавательного интереса зависит в первую очередь от уровня развития ребенка, его опыта, знаний, той почвы, которая питает интерес, а с другой стороны, от способа подачи материала. Поэтому задача состоит в том, чтобы поддерживать любознательность и стремиться сформировать у учащихся устойчивый интерес к предмету, при котором ученик понимает структуру, логику курса, используемые в нем методы поиска и доказательства новых знаний, в учебе его захватывает сам процесс постижения новых знаний, а самостоятельное решение проблем, нестандартных задач доставляет удовольствие. В связи с этим гипотеза исследования: эффективность мотивации и познавательной активности изучения предмета повысится, если внедрять в урок физический эксперимент с элементами робототехники.

И в работе учителя на помощь приходят физические эксперименты с использованием образовательных робототехнических платформ, таких как LEGO Mindstorms EV3, которые предоставляют уникальные возможности для изучения физики. На практических занятиях с робототехникой учащиеся могут экспериментировать, создавать различные устройства и применять теоретические знания на деле.

Систематическое выполнение обучающимися экспериментальных работ способствует более осознанному и конкрет-

ному восприятию изучаемого на уроке материала, повышает интерес к физике, развивает любознательность, прививает ценные практические умения и навыки. Эти задания являются эффективным средством повышения самостоятельности и инициативы учащихся, что благоприятно сказывается на всей их учебной деятельности.

Организация учебного физического эксперимента с использованием LEGO Mindstorms EV3 может быть выполнена в несколько шагов:

1. Введение в тему: начинать урок с краткого введения в тему эксперимента; объяснять, какие физические законы будут исследоваться.
2. Постановка задачи: формулировать конкретную задачу, которую ученики должны будут решить с помощью своих роботов. Задача может быть основана на различных аспектах физики, таких как движение, сила или энергия.
3. Разделение на группы: разделить учеников на небольшие группы, чтобы сотрудничество и командная работа были стимулированы. Каждая группа должна получить набор LEGO Mindstorms EV3 и инструкции по созданию робота.
4. Создание робота: предоставить ученикам достаточное время для изучения инструкций и создания своего робота. Поощрять их к творческому подходу, чтобы они могли вносить собственные изменения и улучшения в свои конструкции.
5. Программирование робота: обучить учеников основным принципам программирования LEGO Mindstorms EV3, чтобы они могли программировать своих роботов для выполнения задачи. Помогать им в освоении блоков программирования, логической структуры и условий.

6. Проведение эксперимента: тестирование учениками роботов для выполнения задачи; процесс эксперимента записать на видео или представить демонстрацию перед всеми участниками урока.
7. Анализ результатов: завершить эксперимент, провести обсуждение результатов с обучающимися. Попросить их описать свои наблюдения, сделать выводы и объяснить, какие физические законы или принципы были проявлены в ходе эксперимента.
8. Обобщение и расширение: провести обзор основных понятий и обобщить полученные знания. Задать ученикам дополнительные вопросы, чтобы расширить их понимание темы и предложить им дополнительные проекты для продолжения исследования.

Важно помнить, что каждый ученик имеет свои способности и темпы обучения. Поэтому в процессе создания урока и проведения эксперимента необходимо поддерживать дифференцированный подход, обеспечивая поддержку и помощь тем учащимся, которым это может понадобиться.

Примером может служить экспериментальная работа, состоящая из четырех блоков, направленная на изучение темы урока «Относительность механического движения» и отработку цели обучения: 7.2.1.2 -приводить примеры относительности механического движения. Каждый блок позволяет учащимся пройти следующие пути: путь ученого-теоретика, инженера, исследователя, интерпретатора. Кроме того, каждый блок имеют четко поставленную цель, что позволяет учащемуся увидеть к кому результату необходимо стремиться.

Блок 1. Содержит теоретические и математические формулировки. Путь ученого-теоретика	
Цель блока:	Объяснить смысл понятия относительность механического движения и привести примеры относительности механического движения
Что делаем:	
Работа с учебником стр 36-37 «Относительность механического движения»	
1) Письменное заполнение листа вопросов	
Главной особенностью любого движения является _____	
Тело отсчета – это _____	
Любое механическое движение является _____	
Система отсчета – это _____	
2) Выберите правильный ответ	
Корабль подплывает к пристани. Относительно каких тел пассажиры, стоящие на палубе этого корабля, находятся в движении	
1) реки 2) палубы корабля 3) берега	
Космонавт на Международной космической станции, выполняющий наблюдения, находится в покое относительно	
1) приборов, с которыми он работает 2) звезд 3) Земли	
Материалы в помощь:	
Учебник Физика Кронгарт 7 класс	

Блок 2. Сборка экспериментальной установки с использованием LEGOMINDSTORMSEV3 Путь инженера	
Цель блока:	Собрать конструкцию, соблюдая технику безопасности и составить программу для установки
Что делаем:	
<p>Знакомимся с техникой безопасности при работе с компьютером и мелкими деталями LEGO</p> <p>Собираем конструкцию, используя набор LEGO MINDSTORMS EV3 и инструкцию по сбору</p> <p>Составить программу для установки</p>	
Материалы в помощь:	
<p>Набор LEGOMINDSTORMSEducationEV3</p> <p>Программное обеспечение MINDSTORMSEducationEV3</p> <p>Инструкция</p>	

Блок 3. Проведение эксперимента. Путь исследователя	
Цель блока:	Провести эксперимент несколько раз и ответить на поставленные вопросы, заполнив таблицу
Что делаем:	
<p>Предварительно загрузите и запустите программу, но без человечков на конструкции, для того чтобы проверить корректность движения и остановки, так чтобы человечек не попал под гусеницу.</p> <p>Расположите человечков согласно инструкции и запустите установку.</p> <p>Проведите эксперимент несколько раз и ответьте на поставленные вопросы в виде таблицы:</p> <p>Эксперимент № 1</p>	
Материалы в помощь:	
<p>Собранная конструкция</p> <p>Программное обеспечение MINDSTORMSEducationEV3</p> <p>Таблица</p>	

Блок 4. Формулирование вывода Путь интерпретатора	
Цель блока:	Сформулировать вывод по выполненному эксперименту
Что делаем:	
После выполнения физического эксперимента необходимо ответить на следующие вопросы: 1. Какие методы и приборы использовались во время эксперимента? 2. Каковы полученные результаты и какие выводы можно сделать на их основе? 3. Были ли обнаружены какие-либо неожиданные явления?	
Материалы в помощь:	
Собранная конструкция Программное обеспечение MINDSTORMSEducationEV3 Таблица	

Автором данной научной статьи проведено исследование «Изучение мотивации и познавательного интереса обучающихся». Для проведения исследования нами был проведен опрос среди учащихся 7 класса Свердловской общеобразовательной школы Алтынсаринского района Костанайской области. Опрос был анонимным, проводился в онлайн-формате с использованием многофункционального сервиса TestPad. Процедура опроса предполагала индивидуальное заполнение опросника. Учащиеся проходили опрос по предоставленной ссылке, в удобное для них время. Опросник состоял из следующих рефлексивных критериев: 1) как использование LEGO Mindstorms EV3 помогает лучше понять физический смысл физических явлений, процессов, закономерностей; 2) какие уроки с использованием LEGO Mindstorms EV3 учащиеся считают наиболее познавательными и интересными; 3) каково мнение учащихся об использовании LEGO Mindstorms EV3 на уроках физики, 4) какие трудности испытали при работе с LEGO Mindstorms EV3 на уроках физики.

Результаты

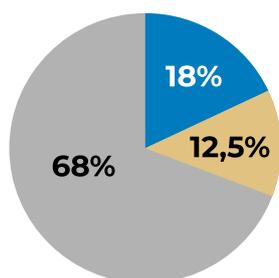
Ответы опросника показали, что из 16 респондентов - 10 обучающимся (62,5 %)

на уроках нравится изучать физику через выполнение эксперимента, на уроках предпочтительнее решать задачи - 4 обучающимся (25 %), при изучении физики нравится читать и работать с учебником - 2 обучающимся (12,5 %)(рисунок 1).



Рисунок 1. Что вам нравится при изучении физики?

На второй вопрос: «На каком уроке вам интересно?» были получены следующие ответы: на уроке решения задач - 3 обучающихся (18 %), на уроке изучения нового материала - 2 обучающихся (12,5 %), на уроках с использованием LEGO Mindstorms EV3 - 11 обучающихся (68 %) (рисунок 2).



- на уроке решения задач
- на уроке изучения нового материала
- уроки с использованием LEGO Mindstorms Ev3

Рисунок 2. На каком уроке вам интересно?

На третий вопрос: «При проведении эксперимента LEGO Mindstorms EV3 помогает вам лучше понять физические явления?» утвердительный ответ дали все обучающиеся класса – 100 % (рисунок 3).

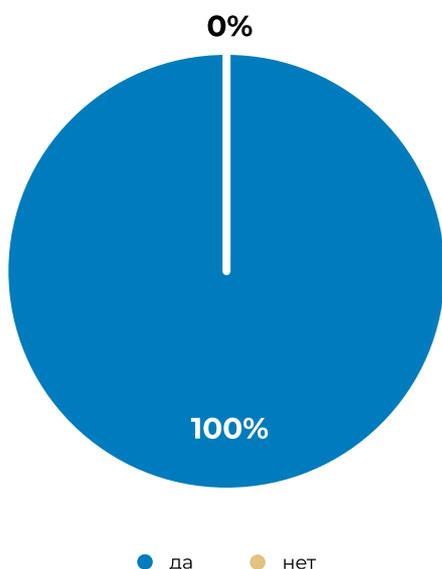
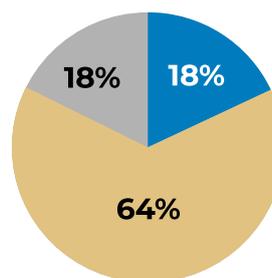


Рисунок 3. При проведении эксперимента LEGO Mindstorms EV3 помогает вам лучше понять физические явления?

На четвертый вопрос: «Испытываете ли вы трудности при работе с LEGO Mindstorms EV3 на уроках физики» были получены ответы: испытывают затруднения – 3 обучающихся (18 %), частично, при составлении программы – 3 обучающихся (18 %), не испытывают затруднения – 10 (64%) (рисунок 4).



- да
- нет
- частично, при составлении программы

Рисунок 4. Испытываете ли вы трудности при работе с LEGO Mindstorms EV3 на уроках физики

Исходя из полученных эмпирических результатов, можно сделать вывод, что применение физического эксперимента с использованием LEGO Mindstorms EV3 может быть отличным инструментом для повышения учебной мотивации и познавательного интереса обучающихся. Доказательством могут служить не только полученные данные опроса, но и наблюдение в классе за обучающимися, которое наглядно дает представление о повышенной активности на уроке, стремлении решить правильно поставленные задачи. Обучающиеся успешно справляются с учебными заданиями, постепенно переходя из одного блока в другой, достигая при этом отличных результатов. Следовательно, уровень учебных достижений обучающихся может служить показателем их мотивации к обучению и повышению познавательного интереса.

Обсуждение

Проверка эффективности применения физического эксперимента с использо-

ванием LEGO Mindstorms EV3 проводилась в 7 классе.

В ходе исследования в качестве субъектов были выбраны: экспериментальный класс на базе Свердловской общеобразовательной школы и контрольный класс на базе Зуевской общеобразовательной школы. Основным параметром для исследования мотивации к обучению и познавательного интереса стал уровень учебных достижения обучающихся по физике.

Изучение нового материала на уроках в экспериментальном классе строилось на

применении физического эксперимента с использованием LEGO Mindstorms EV3, а в контрольном классе с помощью традиционных экспериментов. Исследование показало, что обучающиеся, которые выполняли эксперименты с использованием LEGO Mindstorms EV3 повысили свою успеваемость и их познавательный интерес к физике увеличился, чем у учащихся, которые выполняли эксперименты в традиционном формате. Показатель качества знаний экспериментального и контрольного классов за 1 четверть, полученные на портале <https://kundelik.kz> (рисунок 5).

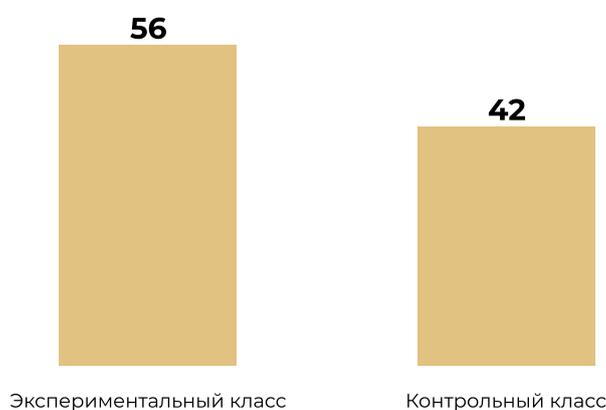


Рисунок 5. Показатель качества знаний экспериментального и контрольного классов

Полученные результаты свидетельствуют о том, что обучающиеся проявляют больший интерес к физическим экспериментам с элементами робототехники. Следовательно, LEGO Mindstorms EV3 предоставляет отличные возможности для проведения физических опытов и экспериментов на уроках физики. С помощью EV3 можно создать модели для изучения законов механики. Обучающиеся могут провести эксперименты с различными конструкциями роботов, чтобы исследовать физические законы. EV3 отлично подходит для изучения основ программирования, что также является важной частью уроков физики. Обучаю-

щиеся могут разрабатывать программы для управления роботами и проведения различных физических экспериментов. Применение подобных инструментов и методов имеет потенциал оживить образовательный процесс и сделать его более увлекательным для школьников. В процессе работы на уроке ученики будут активно применять свои знания и навыки, а также разрабатывать творческое мышление, способность к решению задач и командную работу. Все это будет способствовать повышению их учебной мотивации и познавательному интересу. Важно помнить, что каждый ученик индивидуален, поэтому может потребоваться адаптировать задания и материалы в

соответствии с их возрастом и уровнем подготовки.

Заклучение

Резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что организация учебного физического эксперимента с применением LEGO Mindstorms EV3 позволяет превратить абстрактные концепции физики в конкретные, наглядные примеры, что может способствовать более глубокому пониманию материала учащимися. С использованием EV3 ученики могут проводить различные физические опыты и эксперименты, создавать модели для изучения различных физических законов и явлений, программировать роботов для демонстрации физических процессов, а также решать различные физические задачи, что помогает им применять теоретические знания на практике. Кроме того, работа с LEGO Mindstorms EV3 может стимулировать интерес учащихся к изучению физики, поскольку они могут видеть, как физические концепции применяются на практике, и учиться решать реальные проблемы с использованием научных знаний. Исходя из полученных эмпирических результатов, можно сделать вывод, что применение физического эксперимента с использованием LEGO Mindstorms EV3 может быть отличным инструментом для повышения учебной мотивации и познавательного интереса учащихся. Это способствует развитию их навыков, осуществлению творческого мышления и повышению интереса к науке и технологии.

Список использованных источников

1. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии // Реализация теории поэтапного формирования умственных действий. – Москва, 2005. – 229 с.
2. Бабанский, Ю. К. и др. Педагогика. – 2-е издание, дополненное и переработанное // М.: Просвещение. – 1988.
3. Кронгарт, Б., Токбергенова, У. Физика 7 класс // Относительность механического движения – Алматы, 2017. – 36 с.
4. Закирова, Н., Аширов, Р. Физика 7 класс // Относительность механического движения – Астана, 2017. – С. 38
5. Корягин, А. В. Физические эксперименты и опыты с LEGO Mindstorms EV3 // Движение. – Москва, 2020. – С.9
6. Мурзагалиева, А. Е., Утегенова, Б. М. Сборник заданий и упражнений. Учебные цели согласно таксономии Блума. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2015. – 54 с.
7. Основы дифференциации преподавания и обучения в современной школе: учебно-методическое пособие / Т.И. Смаглий, Б.М. Утегенова. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства. – 2016, 99 с.
8. Методические рекомендации 100 методов активного обучения // 7 шагов. Модель Хантер для планирования обучения – Астана: АОО «Назарбаев интеллектуальные школы», 2017. – С. 28
9. Anderson, K., & Angeles, J. (1989). Kinematic inversion of robotic manipulators in the presence of redundancies. *The International Journal of Robotics Research*, 8(6), 80-97.

References

1. Selevko, G. K. Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii [Modern educational technologies] // Realizatsiya teorii poetapnogo formirovaniya umstvennykh deystviy. – Moskva, 2005. – 229 s.
2. Babanskij, Yu. K. i dr. Pedagogika [Pedagogy]. – 2-e izdanie, dopolnennoe i pererabotannoe // M.: Prosveshchenie. – 1988.
3. Krongart, B., Tokbergenova, U. Fizika 7 klass [Physics 7 class] // Otnositel'nost' mekhanicheskogo dvizheniya – Almaty, 2017. – 36 s.
4. Zakirova, N., Ashirov, R. Fizika 7 klass [Physics 7 class] // Otnositel'nost' mekhanicheskogo dvizheniya – Astana, 2017. – S. 38
5. Koryagin, A. V. Fizicheskie eksperimenty i opyty s LEGO Mindstorms EV3 [Physical experiments and experiments with LEGO Mindstorms EV3] // Dvizhenie. – Moskva, 2020. – S.9
6. Murzagaliev, A. E., Utegenova, B. M. Sbornik zadaniy i upravnenij. Uchebnye celi soglasno taksonomii Bluma [Collection of tasks and exercises. Learning objectives according to Bloom's taxonomy]. – Astana: AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly» Centr pedagogicheskogo masterstva, 2015. – 54 s.
7. Osnovy differenciacii prepodavaniya i obucheniya v sovremennoj shkole: uchebno-metodicheskoe posobie [Fundamentals of differentiation of teaching and learning in modern school: teaching and methodological manual] / T.I. Smaglij, B.M. Utegenova. – Astana: AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly» Centr pedagogicheskogo masterstva. – 2016, 99 s.

8. Metodicheskie rekomendacii 100 metodov aktivnogo obucheniya [Methodological recommendations 100 methods of active learning] // 7 shagov. Model' Hanter dlya planirovaniya obucheniya – Astana: AOO «Nazarbaev intellektual'nye shkoly», 2017. – S. 28
9. **Anderson, K., & Angeles, J.** (1989). Kinematic inversion of robotic manipulators in the presence of redundancies. *The International Journal of Robotics Research*, 8(6), 80-97.

Оқушылардың танымдық қызығушылығын және оқуға деген ынтасын арттыру үшін мектептегі сабақтарда робототехника элементтерімен физикалық эксперименттерді қолдану тәжірибесінен

И. В. Герасимович

Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Алтынсарин ауданы әкімдігі білім бөлімінің Свердлов орта мектебі» коммуналдық мемлекеттік мекемесі, Свердлов ауылы, Қазақстан



Аңдатпа. Бұл мақалада оқушылардың оқуға деген ынтасын арттыру және олардың физикаға танымдық қызығушылығын қалыптастыру мәселесін зерттеу және шешу мақсатында мектептегі физика сабақтарында робототехника элементтерімен эксперименттерді практикалық қолдану нәтижелері келтірілген. Зерттеудің мақсаты - оқушылардың физикаға деген ынтасы мен танымдық қызығушылығын арттыру үшін Lego Mindstorms EV3 көмегімен эксперименттік жұмыстар мектебінде физика сабақтарында қолдану тәжірибесін сынау. Мақалада физика бойынша оқушылардың мотивациясы мен танымдық қызығушылығын арттыру мәселесі бойынша ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге шолу жасалады. Зерттеу нәтижелері LEGO Mindstorms EV3 көмегімен оқу физикалық экспериментін ұйымдастыру физиканың дерексіз тұжырымдамаларын нақты, көрнекі мысалдарға айналдыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді, бұл оқушылардың материалды тереңірек түсінуіне ықпал етуі мүмкін. Алынған эмпирикалық нәтижелерге сүйене отырып, LEGO Mindstorms EV3 көмегімен физикалық экспериментті қолдану білім алушылардың оқу мотивациясы мен танымдық қызығушылығын арттырудың тамаша құралы бола алады деген қорытынды жасауға болады. Бұл олардың дағдыларын дамытуға, шығармашылық ойлауды жүзеге асыруға және ғылым мен технологияға деген қызығушылықты арттыруға ықпал етеді. Бұл мақала физика, информатика мұғалімдері, осы мәселемен айналысатын педагогикалық мамандар үшін пайдалы болуы мүмкін.



Түйінді сөздер: физикалық эксперимент, LEGO Mindstorms EV3, мотивация, танымдық қызығушылық.

From the experience of using physical experiments with robotics elements in school lessons to increase students' cognitive interest and motivation for learning

I.V. Gerasimovich

Municipal state Institution «Sverdlovsk Secondary School of the Department of Education of the Akimat of Altynsarinsky district» of the Department of Education of the Akimat of Kostanay region, Sverdlovsk village, Kazakhstan

 **Abstract.** This article presents the results of practical application of experiments with elements of robotics in physics lessons at school in order to investigate and solve the problem of increasing schoolchildren's motivation for learning and forming their cognitive interest in physics. The purpose of the study is to approbation of the experience of using experimental works with the use of LEGO Mindstorms EV3 in physics lessons at school to increase motivation and cognitive interest of students in physics. The article presents a review of scientific and pedagogical literature on the problem of increasing motivation and cognitive interest of students in physics. The results of the study show that the organization of educational physics experiment with the use of LEGO Mindstorms EV3 allows turning abstract concepts of physics into concrete, visual examples, which can contribute to a deeper understanding of the material by students. Based on the empirical results obtained, it can be concluded that the application of physics experiment using LEGO Mindstorms EV3 can be an excellent tool to increase students' learning motivation and cognitive interest. It helps to develop their skills, realize creative thinking and increase their interest in science and technology. This article can be useful for teachers of physics, computer science, pedagogical specialists dealing with this problem.

 **Key words:** physics experiment, LEGO Mindstorms EV3, motivation, cognitive interest.

Материал поступил в редакцию 30.11.2023 г.