Научная статья
УДК 373.54
ББК 74.26
ГРНТИ 14.25.07
ВАК 5.8.2.
PACS 01.40.-d
OCIS 000.2060
MSC 00A79

Анализ результатов психолого-педагогической диагностики во время педагогического эксперимента по апробации методики преподавания темы по колебаниям и волнам в школе

В. В. Левочкина [1]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071, Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 14 апреля 2025 года
После переработки 17 апреля 2025 года
Опубликована 14 июня 2025 года

Аннотация. Представлены результаты психолого-педагогической диагностики, проведённой во время педагогического эксперимента по апробации методики преподавания темы по колебаниям и волнам в школе в средней школе. По итогам проведённой психолого-педагогической диагностики установлено соотношение учащихся профессиям различных типов.

Ключевые слова: методика преподавания физики, физика, физическое образование, механические колебания, электромагнитные волны, колебания и волны, педагогический эксперимент, психолого-педагогическая диагностика, эффективность обучения физике

Введение

Изучение темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе представляет сложность для школьников из-за абстрактности физических явлений и необходимости применения математического аппарата. В связи с этим разработка эффективных методик преподавания данной темы остаётся актуальной задачей современной методики преподавания физики. Поскольку существует необходимость повышения качества усвоения физики в общеобразовательной школе и преодоления трудностей восприятия сложных физических концепций, требующая поиска инновационных методических подходов преподавания физики, то тема является актуальной.

Целью работы является проведение психолого-педагогической диагностики учащихся в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе. Задачи исследования состоят в том, чтобы проанализировать научную литературу по

[1] E-mail: sokolovavasilevna2002@inbox.ru

теме, провести сравнительный анализ результатов психолого-педагогической диагностики учащихся в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе.

Объектом исследования является процесс обучения физике в средней общеобразовательной школе. Предметом исследования является психолого-педагогическая диагностика в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе.

Гипотеза научного исследования заключается в том, что если применять выбранную психолого-педагогическую диагностику учащихся, то можно эффективнее стимулировать профессиональную ориентацию школьников в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе.

В качестве методов исследования используются методы анализа научной литературы и педагогический эксперимент. В качестве материалов исследования используются результаты психолого-педагогической диагностики во время педагогического эксперимента по апробации методики преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что исследование вносит вклад в развитие теории и методики преподавания физики, расширяя представления о способах психолого-педагогической диагностики учащихся в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе. Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенная диагностика может быть адаптирована для других сложных тем курса физики в общеобразовательной школе.

Обзор

В контексте педагогического эксперимента по проверке методики обучения колебаниям и волнам в средней школе психолого-педагогическая диагностика играет решающую роль в оценке эффективности различных стратегий обучения. Интеграция интерактивных демонстраций и практических занятий, как предлагает Вонгсавад, может улучшить понимание и вовлечённость учащихся в волновые явления, делая раздел более интересным и понятным для учащихся старших классов [1]. В статье [1] предложены увлекательные и простые способы более полного включения основных волновых явлений, таких как звук, в программу курса физики, одновременно дополняя разделы курса физики по простым гармоническим колебаниям и колебаниям интерактивными демонстрациями и практическими занятиями. В статье [1] особое внимание уделяется включению интерактивных демонстраций и практических занятий для улучшения понимания и вовлечённости в тему. Эти методы могут служить неформальной диагностикой, выявляя уровень понимания и интереса учащихся, что имеет решающее значение для оценки эффективности методик преподавания в средней школе. В статье [1] основное внимание уделяется тому, чтобы сделать процесс обучения более понятным и увлекательным для учащихся. Использование программного обеспечения для моделирования, такого как Multisim, при обучении сложным концепциям, таким как колебательный контур моста Вина, позволяет учащимся визуально воспринимать абстрактные теоретические знания, тем самым улучшая их перцептивное понимание и способствуя более глубокой интеграции теории и практики [2]. В статье [2] рассматривается моделирование колебательного контура моста Вина с помощью программы Multisim для улучшения понимания учащимися теоретических концепций. В статье [2] акцент делается на повышении эффективности эксперимента и интеграции теории с практикой, а не на диагностических методологиях. Более того, качественные методы, такие как наблюдения в классе и интервью, дают представление о взаимодействии между учителями и учащимися, помогая выявить эффективные педагогические стратегии обучения вынужденным элек-

трическим колебаниям [3]. В работе [3] рассматривается преподавание вынужденных электрических колебаний качественными методами, сочетающими наблюдение в классе и интервью с учителями, для выявления факторов, влияющих на эффективность преподавания, и разработки педагогических стратегий, способствующих более глубокому пониманию учащимися и применению ими научных концепций. В работе [3] подчёркивается важность качественных методов, таких как наблюдение в классе и интервью с учителями, для изучения педагогических стратегий и взаимодействия, способствующих более глубокому пониманию учащимися вынужденных электрических колебаний. Эти методы могут способствовать разработке эффективных педагогических практик, которые могут косвенно быть связаны с диагностикой в образовательной среде. Наконец, вовлечение учащихся в исследовательскую образовательную деятельность, как продемонстрировали Буонджорно и другие, стимулирует их к ответственности за своё обучение, тем самым улучшая концептуальное понимание сложных тем, таких как фаза и групповая скорость [4]. В статье [4] рассматривается исследовательская работа с участием 145 студентов, занимавшихся концептуальным изучением импульсов и механических волн, с акцентом на различия между фазовой и групповой скоростью. В исследовании участвовали студенты, планировавшие и проводившие эксперименты для оценки учебных материалов. В статье [5] анализируются ответы учащихся на вопросы интервью и письменные вопросы с использованием модели координационного класса ДиСессы и Шерин, которая предполагает, что использование учащимися конкретных ресурсов рассуждения, возможно, обусловлено неосознаваемыми сигналами. В статье [5] основное внимание уделяется рассуждениям учащихся в области волновой физики, с акцентом на использование объектно-подобных описаний и ресурсов рассуждения. В статье [5] рассматривается, как учащиеся подходят к волновым явлениям. В работе [6] проведён педагогический эксперимент по определению результатов данного вида обучения с активным применением методов исследования по теме «Механические волны» для учащихся 16 лет. В совокупности эти подходы подчёркивают важность разнообразных, интерактивных и контекстно-релевантных методик обучения для улучшения педагогических результатов обучения колебаниям и волнам в средней школе.

Результаты

Опишем результаты психолого-педагогической диагностики во время педагогического эксперимента по апробации методики преподавания темы по колебаниям и волнам в средней школе.

Педагогический эксперимент проводился в МБОУ «Средняя школа № 21 города Ульяновска» с 25 ноября 2024 года по 31 декабря 2024 года. Исследуемая группа состояла из девяти учеников одиннадцатого класса, изучающих физику на базовом уровне. Уроки проводились в оборудованном кабинете физики. Демонстрационный стол, находящийся на подиуме, не заставлен предметами, не относящимся к уроку. Методические и дидактические пособия, ученические тетради для контрольных работ и лабораторных работ по физике находятся в специальных шкафах. Кабинет оборудован проектором и интерактивной доской для наглядной демонстрации учебного материала по физике. На стенах кабинета физики присутствуют плакаты со справочным материалом по физике, а также с учёными в области физики. В ходе педагогического эксперимента были проведены два психологических тестирования: опросник на определение уровня креативности и дифференциально-диагностический опросник Е. А. Климова. Опросники проведены для определения профессиональной ориентации и для выявления уровня креативности. Опросник на определение уровня креативности включает в себя пятнадцать простых вопросов, по результатам которых можно присвоить ученику высокий, средний или низкий уровень креативности. Дифференциально-диагностический опрос-

ник Е. А. Климова состоит из тридцати вопросов, на которые необходимо отвечать быстро, не задумываясь. В результате выявляется ориентация человека на пять типов профессий: человек-природа, человек-техника, человек-человек, человек-знаковая система, человек-художественный образ, человек-сам человек. Благоприятная атмосфера царила в одиннадцатом классе среди учащихся. Ученики были дружелюбны как друг к другу. Среди учащихся были как отличники, так и ученики, балансирующие между оценками «удовлетворительно» и «хорошо». По результатам психологического тестирования 55 % учащихся обладают высоким уровнем креативности, 45 % обладают средним уровнем. Большая часть учащихся отдаёт предпочтение типам профессии «Человек-природа» и «Человек-художественный образ», наименьшая часть отдаёт предпочтение типу профессии «Человек-знаковая система».

В ходе педагогического эксперимента были проведены два психологических тестирования на определение уровня креативности и дифференциально-диагностический опросник Е. А. Климова, в которых приняли анонимное участие 9 человек. Опросники проведены для определения профессиональной ориентации и для выявления уровня креативности.

Опросник на определение уровня креативности состоит из пятнадцати простых вопросов, по результатам которых можно присвоить ученику высокий, средний и или низкий уровень креативности. За каждый положительный ответ ученик получает один балл. Высокому уровню соответствует результат от 10 до 15 баллов, среднему уровню соответствует результат от 6 до 9 баллов, а низкому уровню соответствует результат в 5 баллов и менее. Ученик 1 на четвёртый, седьмой и одиннадцатый вопрос дал отрицательный ответ и набрал двенадцать баллов, что говорит о высоком уровне креативности. Ученик 2 на все вопросы дал положительные ответы, кроме четырнадцатого вопроса, что тоже говорит о высоком уровне креативности. Ученики 3 и 4 набрали соответственно шесть и семь баллов соответственно, им присвоен средний уровень креативности. Ученику 5 присвоен высокий уровень креативности, так как набрано 11 баллов за тестирование. Ученик 6 ответил положительно на шесть вопросов, что говорит о среднем уровне креативности. Ученики 7 и 8 набрали одинаковое количество баллов, то есть по 10 баллов, что соответствует высокому уровню креативности. Ученик 9 обладает средним уровнем креативности. Высоким уровнем креативности обладают 55.5 % учащихся, средним уровнем креативности обладают 44.5 % учащихся, низким уровнем креативности обладают 0 % учащихся.

Дифференциально-диагностический опросник Е. А. Климова состоит из тридцати простых вопросов, требующих незамедлительного ответа. По результатам опросника можно определить предрасположенность учащегося к определенному типу профессии: человек-человек, человек-техника, человек-природа, человек-знаковая система, человек-художественный образ, человек-сам человек. Предрасположенность определяется по количествам набранных баллов: уровень от 0 до 1 балла соответствует активному отвержению, уровень от 2 до 3 баллов соответствует тому, что склонность не выражена, уровень от 4 до 6 баллов соответствует тому, что склонность находится на среднем уровне, уровень от 7 до 8 баллов соответствует тому, что проявляется выраженная склонность, уровень от 9 до 10 баллов соответствует тому, что проявляется ярко выраженная склонность.

Ученик 1 имеет выраженную склонность к типу «Человек – художественный образ», к остальным типам выявлена склонность на среднем уровне. Ученик 2 имеет выраженную склонность к типу «Человек – техника». К типу «Человек – художественный образ» склонность не выражена, к остальным типам выявлена склонность на среднем уровне. Ученик 3 имеет выраженную склонность к типу «Человек – художественный образ». Активное отвержение к типу «Человек – техника», к остальным типам выяв-

лена склонность на среднем уровне. Ученик 4 имеет выраженную склонность к типам «Человек – художественный образ» и «Человек – природа». Склонность не выражена к типу «Человек – знаковые системы», к остальным типам выявлена склонность на среднем уровне. Ученик 5 имеет ярко выраженную склонность к типу «Человек – художественный образ», выраженную склонность к типу «Человек – природа», склонность на среднем уровне к типам «Человек – человек», «Человек – сам человек», склонность не выражена к типу «Человек – знаковые системы», активное отвержение к типу «Человек – техника». Ученик 6 имеет склонность на среднем уровне к типам «Человек – техника», «Человек – знаковые системы», «Человек – художественный образ», «Человек – сам человек». Склонность не выражена к таким типам профессий, как «Человек – природа» и «Человек – человек». Ученик 7 имеет выраженную склонность к типу «Человек – природа». Активное отвержение наблюдается к типу профессии «Человек – сам человек». К остальным типам профессий наблюдается склонность на среднем уровне. Ученик 8 имеет выраженную склонность к типу «Человек – сам человек». Активное отвержение наблюдается к типу профессии «Человек – природа». К остальным типам профессий наблюдается склонность на среднем уровне. Ученик 9 имеет выраженную склонность к типам «Человек – природа» и «Человек – человек». Определена склонность на среднем уровне к типу профессии «Человек – сам человек», «Человек – знаковые системы», «Человек – художественный образ». Не выражена склонность к типу «Человек-техника».

По итогам проведённой психолого-педагогической диагностики выявлено соотношение учащихся к типам профессий: профессии типа «Человек – природа» составляет 3 человека (33.3 %), профессии типа «Человек – техника» составляет 2 человека (22.2 %), профессии типа «Человек – человек» составляет 1 человек (11.1 %), профессии типа «Человек – знаковая система» составляет 1 человек (11.1 %), профессии типа «Человек – художественный образ» составляет 5 человек (55.5 %), профессии типа «Человек – сам человек» составляет 2 человека (22.2 %).

Заключение

В результате анализа научной литературы доказана актуальность темы исследования. В результате проведённого сравнительного анализа полученных результатов психолого-педагогической диагностики учащихся в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе выявлено соотношение учащихся профессиям различных типов.

Анализ результатов психолого-педагогической диагностики во время педагогического эксперимента подтвердил положительные результаты апробации методики преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе.

Поставленные задачи решены в полном объёме.

Гипотеза научного исследования, заключающаяся в том, что если применять выбранную психолого-педагогическую диагностику учащихся, то можно эффективнее стимулировать профессиональную ориентацию школьников в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе, подтверждена полностью.

Показано, что исследование вносит вклад в развитие теории и методики преподавания физики, расширяя представления о способах психолого-педагогической диагностики учащихся в рамках преподавания темы по колебаниям и волнам в общеобразовательной школе. Показано, что предложенная диагностика может быть адаптирована для других сложных тем курса физики в общеобразовательной школе. Предложенная диагностика может быть использована учителями физики для совершенствования методики преподавания темы по колебаниям и волнам в курсе физики.

Список использованных источников

1. Vongsawad Cameron T. Wave phenomena andthe high school AP physics classroom // The journal of the acoustical society of America. — 2023. — mar. — Vol. 153, no. 3. — P. A360–A360. — URL: http://dx.doi.org/10.1121/10.0019157.

2. Wang Xiufen, Yang Shengyi, Jiang Pu. Teaching research on Wien-Bridge oscillation simulation experiment // Higher education research. — 2023. — mar. — URL: http://dx.doi.org/10.11648/j.her.20230801.14.

3. Oueslati Ahlem, Naija Rym. Analysis of students' difficulties in learning forced electrical oscillations: a qualitative approach to teaching practices // Qualitative approaches to pedagogical engineering. — IGI Global, 2024. — oct. — P. 341–358. — ISBN: 9798369360231. — URL: http://dx.doi.org/10.4018/979-8-3693-6021-7.ch014.

4. Buongiorno Daniele, Michelini Marisa, Faletic Sergej. Phase and group velocity: a research-based educational activity driven by students on the topic on waves // Journal of Physics: Conference Series. — 2021. — may. — Vol. 1929, no. 1. — P. 012017. — URL: http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1929/1/012017.

5. Wittmann Michael C. The object coordination class applied to wave pulses: analysing student reasoning in wave physics // International journal of science education. — 2002. — jan. — Vol. 24, no. 1. — P. 97–118. — URL: http://dx.doi.org/10.1080/09500690110066944.

6. Katsarova Kostadina, Raykova Zhelyazka. An opportunity to study mechanical waves by the use of inquiry methods // AIP conference proceedings. — Vol. 2075. — Author(s), 2019. — P. 180019. — URL: http://dx.doi.org/10.1063/1.5091416.

Сведения об авторах:

Вероника Васильевна Левочкина — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: sokolovavasilevna2002@inbox.ru

ORCID iD 0000-0003-3479-119X

Web of Science ResearcherID AGV-8078-2022

Original article
PACS 01.40.-d
OCIS 000.2060
MSC 00A79

Analysis of the results of psychological and pedagogical diagnostics during a pedagogical experiment to test the methodology of teaching the topic of oscillations and waves at school

V. V. Levochkina

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted April 14, 2025
Resubmitted April 17, 2025
Published June 14, 2025

Abstract. The results of psychological and pedagogical diagnostics conducted during a pedagogical experiment to test the methodology of teaching the topic of oscillations and waves in a secondary school are presented. Based on the results of the psychological and pedagogical diagnostics, the ratio of students to professions of various types was established.

Keywords: methodology of teaching physics, physics, physical education, mechanical oscillations, electromagnetic waves, oscillations and waves, pedagogical experiment, psychological and pedagogical diagnostics, effectiveness of teaching physics

References

1. Vongsawad Cameron T. Wave phenomena andthe high school AP physics classroom // The journal of the acoustical society of America. — 2023. — mar. — Vol. 153, no. 3. — P. A360–A360. — URL: http://dx.doi.org/10.1121/10.0019157.

2. Wang Xiufen, Yang Shengyi, Jiang Pu. Teaching research on Wien-Bridge oscillation simulation experiment // Higher education research. — 2023. — mar. — URL: http://dx.doi.org/10.11648/j.her.20230801.14.

3. Oueslati Ahlem, Naija Rym. Analysis of students' difficulties in learning forced electrical oscillations: a qualitative approach to teaching practices // Qualitative approaches to pedagogical engineering. — IGI Global, 2024. — oct. — P. 341–358. — ISBN: 9798369360231. — URL: http://dx.doi.org/10.4018/979-8-3693-6021-7.ch014.

4. Buongiorno Daniele, Michelini Marisa, Faletic Sergej. Phase and group velocity: a research-based educational activity driven by students on the topic on waves // Journal of Physics: Conference Series. — 2021. — may. — Vol. 1929, no. 1. — P. 012017. — URL: http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1929/1/012017.

5. Wittmann Michael C. The object coordination class applied to wave pulses: analysing student reasoning in wave physics // International journal of science education. — 2002. — jan. — Vol. 24, no. 1. — P. 97–118. — URL: http://dx.doi.org/10.1080/09500690110066944.

6. Katsarova Kostadina, Raykova Zhelyazka. An opportunity to study mechanical waves by the use of inquiry methods // AIP conference proceedings. — Vol. 2075. — Author(s), 2019. — P. 180019. — URL: http://dx.doi.org/10.1063/1.5091416.

Information about authors:

Veronika Vasilievna Levochkina — student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ulyanovsk State Pedagogical University", Ulyanovsk, Russia.

E-mail: sokolovavasilevna2002@inbox.ru

ORCID iD 0000-0003-3479-119X

Web of Science ResearcherID AGV-8078-2022