

Світлана Сучкова 

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри,
Інтегрована старша середня школа та Європейська державна школа в Берліні,
м. Берлін, Федеративна Республіка Німеччина,

Dr.Suchkova.Sv@web.de

Олена Сучкова 

кандидат економічних наук, доцент кафедри,
ПрАТ «ВНЗ «МАУП»,
Центр дистанційного навчання «Черкаський інститут»,
м. Київ, Україна

elens2002@ukr.net

ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ІНОВАТИВНИХ ВЧИТЕЛІВ І УЧНІВ У ФЕДЕРАТИВНІЙ РЕСПУБЛІЦІ НІМЕЧЧИНА

***Анотація.** Сучасні реалії впливають на сферу освіти. Глобальна діджиталізація та необхідність дистанційного викладання впливають як на технічні аспекти, так і на методики у викладанні. Освітні компетенції викладачів та учнів, такі як Вивчати, Знаходити, Думати, Співпрацювати, Братися до справи, Адаптуватися, перебувають під впливом технічних чинників розвитку освіти та потребують гнучкого підходу в реалізації та впровадженні новітніх інструментів. У статті розглядаються можливості впровадження інструментів цифрової освіти для іновативних вчителів і учнів у Федеративній Республіці Німеччина на наочних прикладах.*

***Ключові слова:** діджиталізація освіти, інновації в освіті, дистанційна освіта.*

***Annotation.** Modern realities affect the education sector. Global digitalization and the need for distance learning affect both technical aspects and teaching methods. The educational competencies of teachers and students, such as Learning,*

Finding, Thinking, Collaborating, Committing, Adapting, are influenced by technical factors of educational development and require a flexible approach to the implementation and introduction of the latest tools. The article discusses the possibilities of introducing digital education tools for innovative teachers and students in the Federal Republic of Germany using illustrative examples.

Key words: *digitalization of education, innovations in education, distance education.*

Вступ. Інформаційні технології (ІТ) в освіті нині є необхідною умовою переходу суспільства до інформаційної цивілізації. Сучасні технології та телекомунікації дають змогу змінити характер організації навчально-виховного процесу, повністю залучити того, хто навчається, в інформаційно-освітнє середовище, підвищити якість освіти, мотивувати процеси сприйняття інформації та отримання знань. Нові інформаційні технології створюють середовище комп'ютерної та телекомунікаційної підтримки організації та управління в різних сферах діяльності, зокрема в освіті. Інтеграція інформаційних технологій в освітні програми здійснюється на всіх рівнях: шкільному, вузівському та післявузівському навчанні.

Мета статті – розкрити інструменти цифрової освіти для іновативних вчителів і учнів у Федеративній Республіці Німеччина.

Результати дослідження. Постійне вдосконалення навчально-виховного процесу зі створенням єдиної системи безперервної освіти є характерною рисою навчання у ФРН. Здійснювана в країні модернізація школи спрямована на те, щоб привести зміст освіти у відповідність із сучасним рівнем наукового знання, підвищити ефективність усієї навчально-виховної роботи і підготувати учнів до діяльності в умовах переходу до інформаційного суспільства. Тому інформаційні технології стають невід'ємним компонентом змісту навчання, засобом оптимізації та підвищення ефективності навчального процесу, а також сприяють реалізації багатьох принципів розвивального навчання [1].

Основними напрямками застосування ІТ у навчальному процесі школи є:

- розробка методичних і дидактичних матеріалів;
- здійснення управління реальними об'єктами (навчальними ботами);
- організація та проведення комп'ютерних експериментів із віртуальними моделями;

- здійснення цілеспрямованого пошуку інформації різних форм у глобальних і локальних мережах, її збирання, накопичення, зберігання, опрацювання та передавання;

- обробка результатів експерименту;
- організація інтелектуального дозвілля учнів.

Учні повинні мати можливість діяти самостійно, адекватно, творчо та соціально відповідально. Учні слід навчати не лише предметним знанням, але передусім умінню використовувати медіа осмислено, адекватно, залежно від ситуації та орієнтуючись на дії [2].

Такий розвиток призвів до того, що медіаосвіта стала інтегрованим міждисциплінарним завданням. Тому майже всі шкільні закони в землях формулюють це так або подібним чином: «Школа повинна передавати учням знання і розуміння, навички і вміння, ставлення і поведінку з метою сприяння розвитку особистості та самостійності їхніх рішень і дій таким чином, щоб учні могли брати активну і відповідальну участь у соціальному, економічному, культурному і політичному житті».

Це вимагає як належного обладнання, так і кваліфікації вчителів.

Цифрові пристрої та пропозиції все більше завойовують велику частку в навчальному процесі учнів. Використання цих пристроїв, а також інформації та контенту, доступ до яких можна отримати в будь-який час через Інтернет, стало набагато важливішим у приватній сфері, а також у сфері, що перетинається зі школою та роботою.

Якщо поглянути на цей розвиток з точки зору навчання, орієнтованого на дію, то *використання цифрових медіа в усіх типах шкіл дає такі переваги:*

- Навчання, яке цілісно використовує явища «цифрового» світу пропозицій у всіх предметах.

- Навчання, яке уможлиблює інтелектуальне осмислення, аналіз і рефлексію оцифрованого світу.

- Навчання, в якому знання, підтримані цифровими медіа, можна здобувати, перевіряти і застосовувати на практиці.

Теперішнє і майбутнє приватне і професійне повсякденне життя наших учнів буде дедалі більше орієнтоване на медіа. Оскільки вимоги та знання також можуть сильно відрізнятися за глибиною та обсягом, зрозуміло, що медіакомпетентність є фундаментальною передумовою для подальшого впровадження та використання електронних медіа.

І останнє, але не менш важливе: за допомогою DigitalPakt (офіційна назва DigitalPakt Schule) [3] Федеральний уряд Німеччини та Бундестаг вирішили підтримати оцифрування загальноосвітніх шкіл, виділивши на це 5 мільярдів євро.

Що таке DigitalPakt Schule? За допомогою DigitalPakt федеральний уряд і землі підтримують школи в інвестуванні у цифрову освітню інфраструктуру. Основною метою є загальнонаціональний розвиток цифрової освітньої інфраструктури. У рамках стратегії «Освіта в цифровому світі» землі погодилися впроваджувати цифрову освіту через педагогічні концепції, адаптацію навчальних програм та реорганізацію початкової та подальшої підготовки вчителів.

У зв'язку із закриттям шкіл під час пандемії 2020 року DigitalPact було розширено на додаткові 1,5 мільярда євро. Ці гроші будуть використані на ІТ-адміністрування, інструменти для створення цифрового контенту та мобільні пристрої для учнів та вчителів, що надаються у тимчасове користування [4].

Разом із зобов'язаннями земель в рамках DigitalPact буде доступно близько 7 мільярдів євро [5].

Що таке цифрові медіа на заняттях? Цифрові медіа (які часто називають новими медіа) - це електронні медіа. Використання цифрових медіа в школах

вимагає відповідної та керованої інфраструктури. Вона складається не лише з кінцевих пристроїв для вчителів та учнів, а й зі структурованої та спроможної на майбутнє інфраструктури (бездротова локальна мережа та кабельні мережі), кінцевих пристроїв і, за необхідності, серверів, програмного забезпечення (адміністративного та педагогічного), додаткових периферійних пристроїв, таких як синхронізаційні візки, принтери та електронні дошки. У будь-якому випадку робота з цифровими медіа вимагає комплексного підходу, а також заздалегідь проведеної інвентаризації та каталогу вимог відповідної школи. Це те, що передбачається медіаконцепцією школи або планом розвитку медіа шкільної адміністрації, і тому також є обов'язковим для подання заявки на фінансування.

Використання цифрових медіа і, перш за все, навчальні цілі, яких необхідно досягти, описані в галузях медіакомпетентності окремих земель. Загалом, наведені нижче медіакомпетентності сформульовані там як цілі використання цифрових медіа (формулювання яких можуть дещо відрізнятися) (рис. 1).

Медіакомпетентності		
Пошук, обробка та зберігання	Спілкування та співпраця	Розробка та демонстрація
Захищати та безпечно діяти	Вирішення проблеми та дії	Піддавати аналізу й осмислення

Рис. 1. Медіакомпетентності

На додаток до цих 6 областей, є також моделювання та програмування спеціально для викладання інформатики.

Як виглядає цифровий клас? З усього вищеописаного зрозуміло, що цифровий клас складається з різних компонентів. Хоча ці компоненти можна порівняти при плануванні, в оперативному впровадженні вони дуже індивідуальні й відрізняються від школи до школи.

Основною передумовою для послідовного продовження ІТ-концепції в школах є структурована кабельна мережа, тобто надійна і розширювана (широкосмугова) мережа, дротова або бездротова мережа у всіх необхідних приміщеннях шкіл, стаціонарні або мобільні презентаційні пристрої в класах (з використанням кабелю або WLAN).

Відповідна кількість кінцевих пристроїв, а також сучасне апаратне та програмне забезпечення з урахуванням послідовного впровадження та розширення медіа-плану, а також зростаючих педагогічних та технічних вимог.

Необхідні периферійні пристрої в класах і предметних кабінетах, такі як електронні дошки, а також, за потреби, периферійні пристрої (наприклад, мережеві принтери, сканери, документ-камери тощо) та додаткові пристрої (візки та системи зберігання для мобільних пристроїв).

Крім того, планування придбання та/або оренди програмного забезпечення (нових придбань та оновлень) має бути враховано як для адміністративної, так і для педагогічної сфери (сервер, ліцензії на доступ, шкільна мережа).

Крім того, передбачено відповідне педагогічне та предметне програмне забезпечення для відповідного типу школи та рівня навчання.

Найширше наразі використовуються інтегровані уроки із застосуванням мультимедійних засобів. Розглянемо деякі з мультимедійних інструментів.

1. Microsoft Teams - єдина платформа для комунікації та організації дистанційної освіти.

2. Цифрові версії підручників.

3. Онлайн платформи для симуляції експериментів із природничих наук (фізика, хімія та біологія).

4. Платформа з розширеним шкільним курсом фізики з експериментами та завданнями.

Microsoft Teams - це багатогранна платформа від однойменного виробника, яка входить до складу пакету Office 365. Це робить Teams центральним місцем для спільної та гнучкої роботи незалежно від того, де перебуває викладач та його учні.

У додатку можна легко створювати різні групи, щоб кожен вчитель міг самостійно формувати свої навчальні класи. У створених групах є різні канали, за допомогою яких ви можете спілкуватися зі своїми учнями, наприклад, через чат або відео. Крім того, є модуль завдань, календаря, дзвінків і файлів. У кожній навчальній групі можна створити записник. Студенти можуть отримувати та надсилати завдання через цей записник.

Відеодзвінки також можна легко запланувати.

Таким чином, новий зміст уроку може бути викладений для всієї навчальної групи.

Завдяки можливості ділитися вмістом екрану, під час відеодзвінків можна також ілюструвати матеріал.

Відеодзвінки можна записувати та зберігати, щоб переглянути їх пізніше.

Однак Teams - це не лише корисний додаток для навчальних груп, але й для організації роботи навчального закладу.

Модуль «Планувальник» дозволяє планувати завдання, безпосередньо призначаючи на них виконавців.

Статус окремих завдань можна змінювати в процесі роботи.

Однак, отримати огляд майже безмежних можливостей команд - це складний виклик. Кожен вчитель повинен вирішити на власний смак, які опції він хоче використовувати в командах. Загалом, це вдале цифрове рішення для організації навчання вдома.

На рисунку 2 наведено приклад завдання, яке учень виконав і завантажив у розділ домашніх завдань.

Слід зазначити, що є і деякі недоліки у використанні Teams. У країні повинні бути закони, які не забороняють фото- та відеозйомку в додатках онлайн, особливо коли це стосується неповнолітніх. Також уразливим моментом є передача персональних даних.

Цифрові підручники - це матеріали, доступні в оцифрованому (або електронному) вигляді та схвалені для використання в класі, зазвичай офіційно через процес затвердження відповідним міністерством [7].

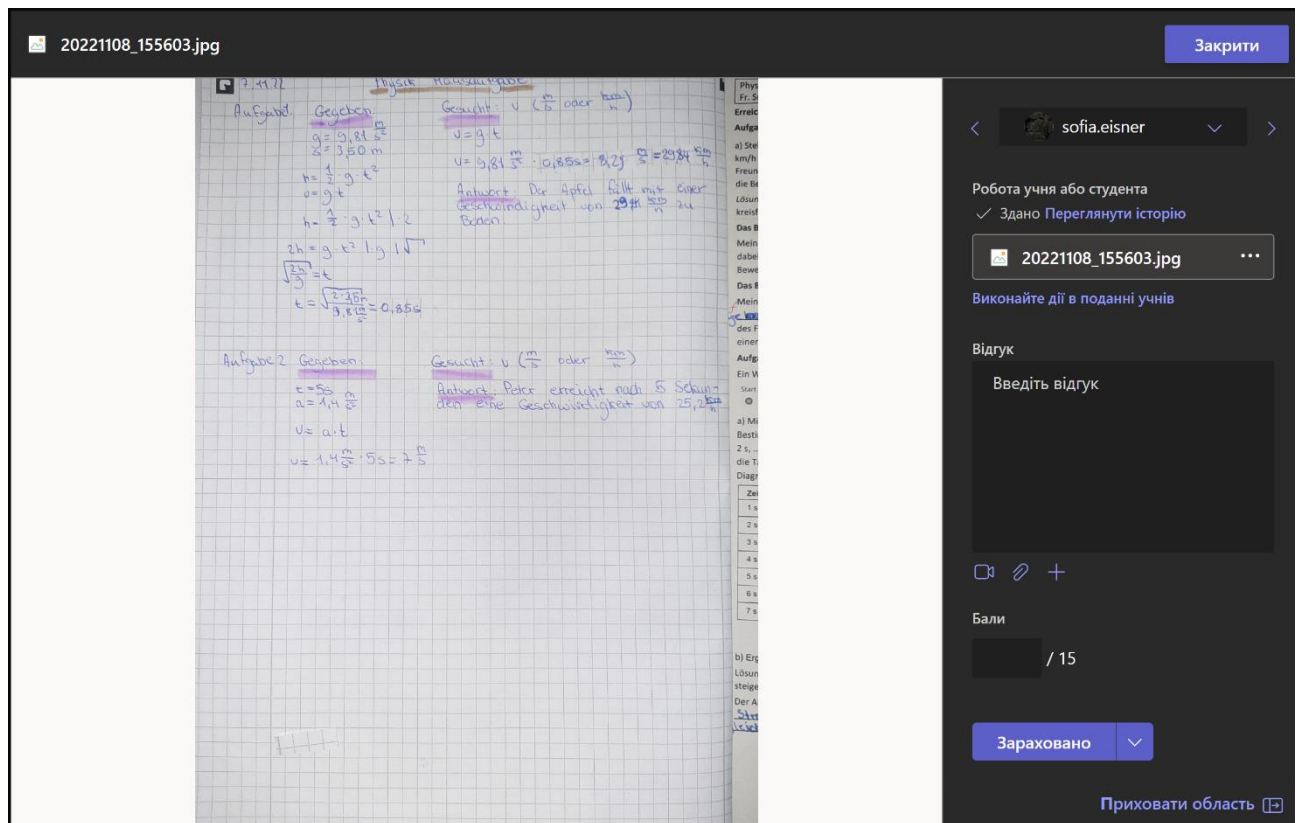



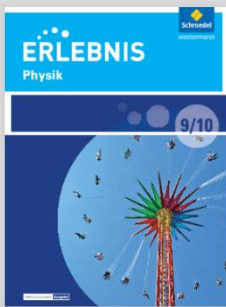



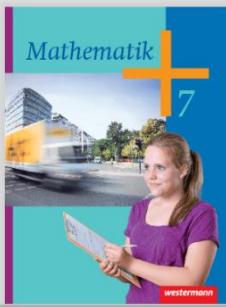
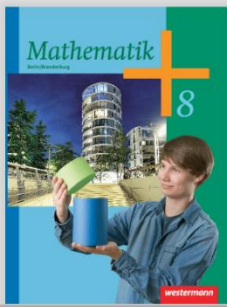
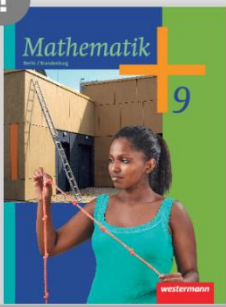
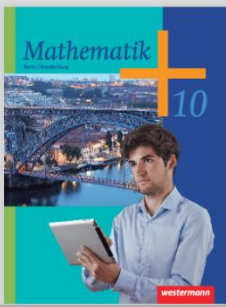
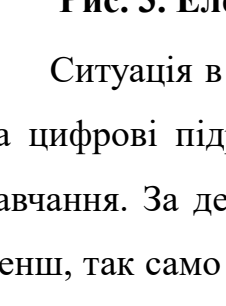
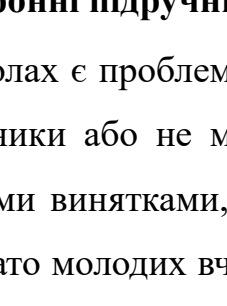
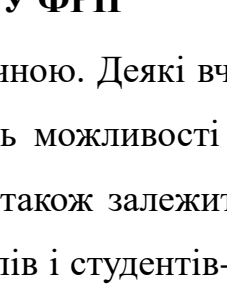
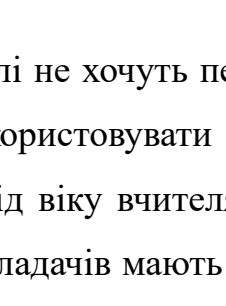
Рис. 2. Приклад завдання, яке учень виконав і завантажив у розділ домашніх завдань

Підготовка навчального вмісту характеризується тим, що різні інтерактивні функції та мультимедійний контент, такі як відеокліпи, анімація, функції зворотного зв'язку та віртуальна реальність, можуть бути запропоновані в ньому в різних комбінаціях. Цифрові підручники розробляються особливим чином, щоб відповідати особистим характеристикам і потребам учнів. Однак, будучи альтернативою підручнику, вони також є суперечливими, якщо зважити витрати на їх створення та переваги [6].

Продукт «цифровий підручник» зараз пропонують багато німецьких видавництв підручників: Schroedel, Westermann, Cornelsen, Klett та ін. [8] (рис. 3). Електронні навчальні та робочі інструменти отримують підтримку, зокрема, з двох сторін: з одного боку, від батьків, які мають дітей шкільного віку і вважають, що портфелі їхніх малюків занадто важкі. У деяких випадках діти несуть на спині п'яту частину власної ваги. З іншого боку, з боку вчителів, які

потребують відповідного матеріалу для своїх цифрових досліджень, адже підготовка до уроків може забирати багато часу.



<p>EdM – Elemente der Mathematik 6 Berlin/Brandenburg 978-3-507-88298-0</p> 	<p>EdM – Elemente der Mathematik 9 Berlin/Brandenburg 978-3-507-88322-2</p> 	<p>EdM – Elemente der Mathematik 10 Berlin/Brandenburg 978-3-507-88330-7</p> 	<p>Erlebnis Physik 7/8 Differenzierende Ausga... Berlin/Brandenburg 978-3-507-78198-6</p> 
<p>Erlebnis Physik 9/10 Differenzierende Ausga... Berlin/Brandenburg 978-3-507-78204-4</p> 	<p>Heimat und Welt Universalatlas Berlin / Brandenburg 978-3-14-100380-2</p> 	<p>Heimat und Welt plus 7/8 Sekundarschule, Obers... Berlin, Brandenburg 978-3-14-115127-5</p> 	<p>Heimat und Welt plus 9/10 Sekundarschule, Obers... Berlin, Brandenburg 978-3-14-115131-2</p> 
<p>Mathematik 7 HH/NI/NW/SH 978-3-14-123529-6</p> 	<p>Mathematik 8 Berlin / Brandenburg 978-3-14-121942-5</p> 	<p>Mathematik 9 Berlin / Brandenburg 978-3-14-121946-3</p> 	<p>Mathematik 10 Berlin / Brandenburg 978-3-14-121950-0</p> 




 Impressum
 Datenschutz
 Hilfe

Рис. 3. Електронні підручники У ФРН

Ситуація в школах є проблематичною. Деякі вчителі не хочуть переходити на цифрові підручники або не мають можливості використовувати цей засіб навчання. За деякими винятками, це також залежить від віку вчителя. Тим не менш, так само багато молодих вчителів і студентів-викладачів мають труднощі

в роботі з цифровими медіа в класі, оскільки це досі не було частиною підготовки вчителів, і їм доводиться вчитися трюкам і хитрощам власноруч.

Окрім ноу-хау, багатьом школам бракує відповідного обладнання. На додаток до незамінних планшетів, майже в кожному кабінеті потрібні дошки або бімери. Нинішнє стандартне обладнання - це дошка і крейда та набір мобільних пристроїв, таких як комп'ютери, телевізори, плеєри або CD/DVD-плеєри, використання яких має бути сплановане і оголошене з урахуванням інтересів колег.

На рисунку 4 наведено скріншот з інтерактивного додатка видавництва Westermann з підручниками, доступними в електронному варіанті.

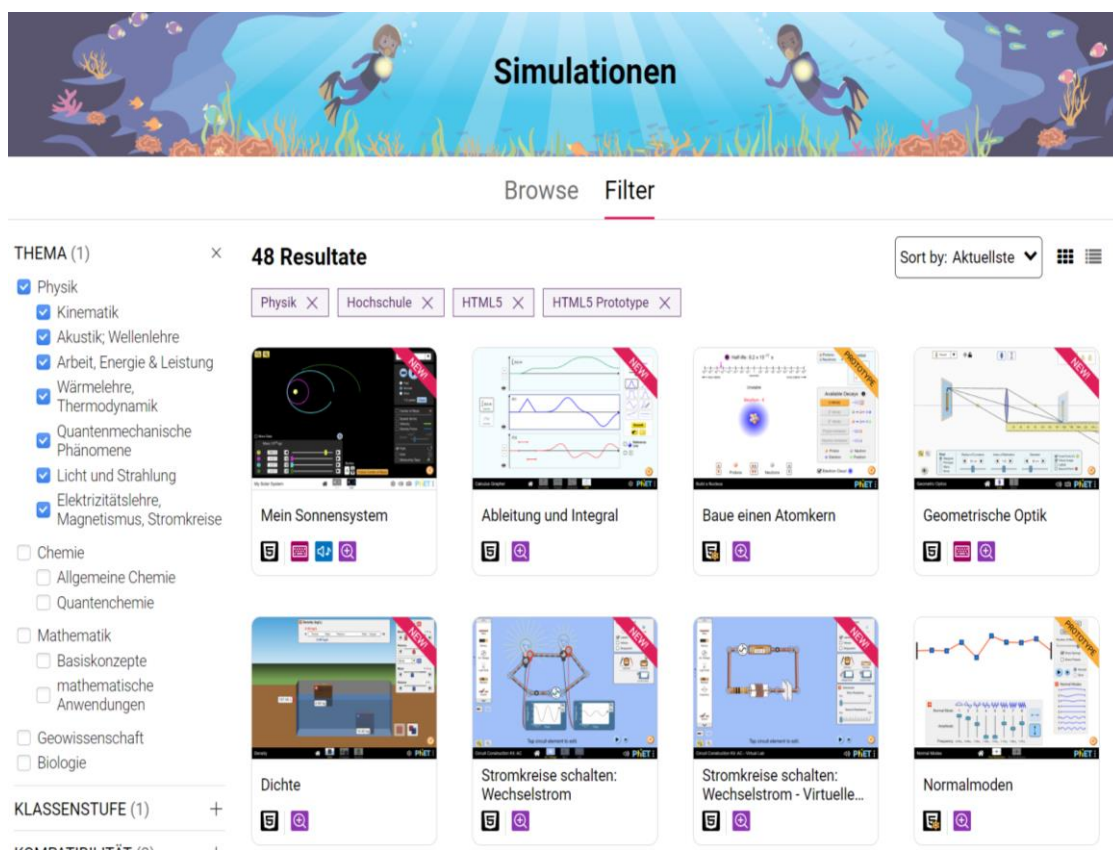


Рис. 4. Скріншот з інтерактивного додатка видавництва Westermann з підручниками, доступними в електронному варіанті

Ще одним невід'ємним діджитальним інструментом викладання є онлайн платформи для симуляції експериментів із природничих наук (у цьому огляді

розглядаються приклади за фахами фізика, хімія, математика, географія та біологія).

Заснований у 2002 році Нобелівським лауреатом Карлом Віманом, проєкт Інтерактивні симуляції PhET Університету Колорадо в Боулдері пропонує безкоштовні інтерактивні математичні та наукові симуляції. Симуляції PhET базуються на великому досвіді викладання і проводять студентів та учнів через інтуїтивно зрозуміле, ігрове середовище [9]. Матеріали на сайті доступні англійською та німецькою мовами. Наразі на сайті розміщено понад мільярд симуляцій. Сайт має інтуїтивне оформлення, працювати із симуляціями можуть як вчителі на заняттях, так і учні вдома (рис. 4). Портал використовується на уроках для візуалізації та доповнення експериментів шкільного та університетського курсу фізики.

Один із прикладів - це тема «Змінний струм». Учні можуть самі зібрати з елементів електричну схему, перевірити як вона працює, виконати вимірювання (рис. 5).

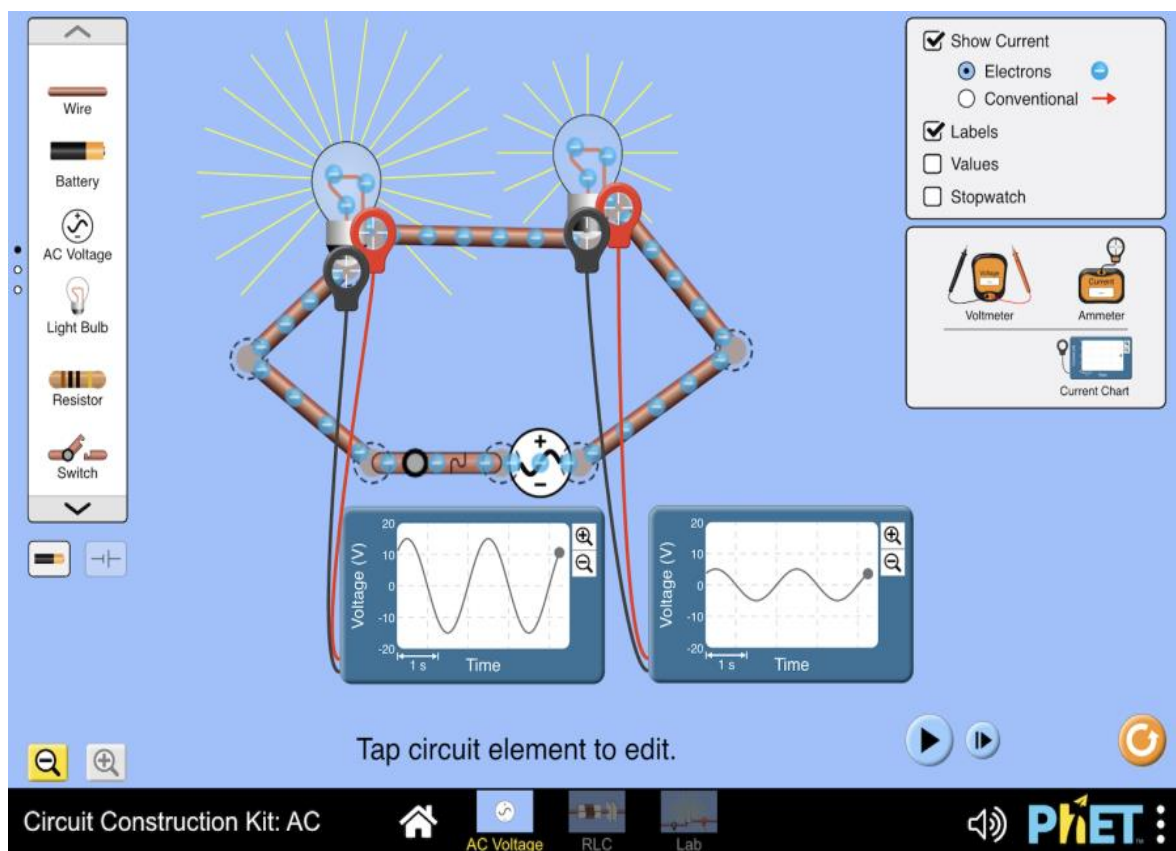


Рис. 5. Електрична схема за темою «Змінний струм»

Перевагою є наочність, безпека, те, що експеримент можна провести вдома, записати спостереження, не потрібен вихід в інтернет (програма працює офлайн).

На цьому прикладі можна побачити, що в зібраній схемі світяться лампочки. У разі невдало зібраного ланцюга і короткого замикання буде показано попередження. На занятті учень вивів би з ладу безліч елементів.

Ще одним із популярних у ФРН порталів, який наведено в цьому огляді, є LEIFIphysik [10]. На цьому порталі доступні матеріали, експерименти, вправи, тести та матеріали для читання - підготовлені за шкільними роками та федеральними землями, які доповнюють і розширюють заняття фізики.

Проект був заснований у 2001 році двома вчителями фізики Мюнхенської гімназії з Баварії Рупрехтом Ернстом Ляйтнером і Ульріхом Фінкхом на пенсії. Наразі платформа дуже популярна в усій Федеративній Республіці Німеччина, відома усім вчителям та учням, і активно впроваджується в уроки.

На зображенні 6 наведено приклад із теми Електрика та Магнетизм і пояснюється правило гвинта.

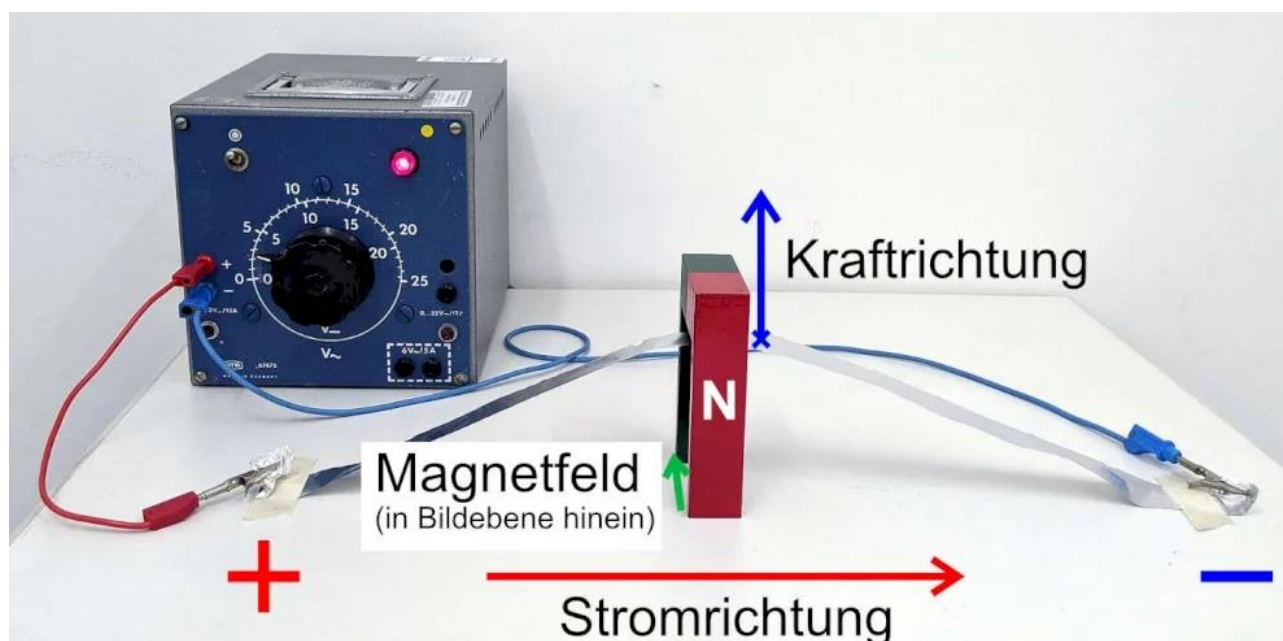


Рис. 6. Приклад із теми Електрика та Магнетизм – пояснення правила гвинта

До кожної теми додається пояснення, відео експерименту, інструкція з його проведення, а також контрольні завдання на різних рівнях складності.

З якими труднощами (в Німеччині) наразі стикаються з діджиталізацією в школах? Що потрібно покращити?

У 2020 році відповідальні за освіту та політику відреагували на кризу, спричинену коронавірусом у сфері шкіл та викладання, чіткими рішеннями. Закриттям шкіл.

Пощастило тим, хто до кризи вже використовував цифрове навчання в педагогічному процесі та прийняв рішення про професійне управління шкільними ІТ-технологіями за допомогою навчальних платформ. Ці школи були готові. Однак реальність показує, що переважна більшість, на жаль, не дуже добре знайома з *цифровізацією в педагогічних процесах*. Якими є найбільші складнощі?

- Викладачі та адміністратори не стануть ІТ-спеціалістами за дуже короткий час.

- Розвиток інфраструктури не може відбутися за одну ніч, а іноді затягується на місяці.

- Загальнонаціональне розширення широкосмугового зв'язку в Німеччині ще далеке від завершення.

- Незалежне від місця навчання потребує більше, ніж наявність пристроїв. Здебільшого відсутнє необхідне міжплатформне програмне забезпечення, а також не дотримуються правила захисту даних і безпеки.

- Участь та ІТ-навички викладацького складу. Під участю ми маємо на увазі, що не можна вважати, що кожна сім'я з дітьми шкільного віку може забезпечити один або кілька пристроїв, а також відсутність підготовки та підвищення кваліфікації (і, відповідно, попередньої оцінки рівня знань) викладачів протягом останніх років.

- Надання пристроїв у тимчасове користування не скасовує відповідальності шкіл за ці пристрої. Це включає, серед іншого, управління пристроями за межами школи, використання з дотриманням законів про захист

даних, використання учнівських пристроїв вдома з дотриманням законів про захист молоді, гарантію актуального стану безпеки пристроїв, встановлення програмного забезпечення незалежно від часу та місця тощо.

Висновки. Незважаючи на всі перепони та труднощі підвищення рівня комп'ютерної підготовки учнів, збільшення кількості та розширення різновидів авторських педагогічних програмних засобів, використання нових інформаційних технологій у науці та освіті загалом є одним з основних напрямів удосконалення середньої спеціальної, вищої та післявузівської освіти у ФРН.

Список використаних джерел

1. Ключові компетенції сучасного школяра. URL: <https://optima.school/info/porady-batkam/klucovi-kompetencii-sucasnogo-skolara> (дата звернення: 15.05.2023).
2. Rahmenlehrpläne. URL: <https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecher-rahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/> (дата звернення: 15.05.2023).
3. Was ist der DigitalPakt Schule? URL: <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html> (дата звернення: 15.05.2023).
4. Digitale Schule: Digitalisierung an Schulen. URL: <https://aixconcept.de/digitalisierung-an-schulen-digitale-schule/> (дата звернення: 15.05.2023).
5. Was ist der DigitalPakt Schule? URL: <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html> (дата звернення: 15.05.2023).
6. Anika Bonitz: *Digitale Schulbücher in Deutschland*. In: Eva Matthes, Sylvia Schütze, Werner Wiater (Hrsg.): *Digitale Bildungsmedien im Unterricht*. Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn 2013, P. 128 - 129.
7. Digitales Schulbuch. URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Digitales_Schulbuch

(дата звернення: 15.05.2023).

8. Digitales Schulbuch in Deutschland. URL:

<https://www.verlagederzukunft.de/digitales-schulbuch-deutschland/> (дата звернення: 15.05.2023).

9. <https://phet.colorado.edu/de/>

10. Willkommen bei LEIFIphysik. URL: <https://www.leifiphysik.de/> (дата звернення: 15.05.2023).