

CLIL TEXNOLOGIYASI ASOSIDA FIZIKA TA'LIMIDA VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Kamalov Amangeldi Bazarbaevich
Ajiniyoz nomidagi NDPI fizika kafedrası professori
Jumamuratova Nawbahar Saatbaevna
Ajiniyoz nomidagi NDPI magistri

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21903708>

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi CLIL (Content and Language Integrated Learning) texnologiyasi asosida fizika ta'limida virtual laboratoriyalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotda PhET, Labster va boshqa zamonaviy raqamli platformalarning CLIL yondashuvi bilan uyg'unlashtirilishi natijasida o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishi, amaliy ko'nikmalari, ilmiy tafakkuri va kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishdagi o'rni yoritilgan hamda ta'lim samaradorligini oshirishdagi ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: CLIL texnologiyasi, fizika ta'limi, virtual laboratoriyalar, raqamli ta'lim, PhET simulyatsiyalari, ingliz tili, fan va til integratsiyasi, interaktiv o'qitish, pedagogik imkoniyatlar, kommunikativ kompetensiya, fizik terminologiya, ta'lim samaradorligi.

Аннотация. В данном тезисе анализируются педагогические возможности использования виртуальных лабораторий в физическом образовании на основе технологии CLIL (Content and Language Integrated Learning). В исследовании освещена роль PhET, Labster и других современных цифровых платформ в развитии интереса учащихся к науке, практических навыков, научного мышления и коммуникативных компетенций в результате интеграции с CLIL-подходом, а также обоснована их значимость в повышении эффективности образования.

Ключевые слова: технология CLIL, физическое образование, виртуальные лаборатории, цифровое образование, симуляции PhET, английский язык, интеграция науки и языка, интерактивное обучение, педагогические возможности, коммуникативная компетенция, физическая терминология, эффективность образования.

Abstract. This thesis analyzes the pedagogical possibilities of using virtual laboratories in physics education based on CLIL (Content and Language Integrated Learning) technology. The study highlights the role of PhET, Labster, and other modern digital platforms in developing students' interest in science, practical skills, scientific thinking, and communicative competencies as a result of their integration with the CLIL approach, and substantiates their significance in increasing educational efficiency.

Keywords: CLIL technology, physics education, virtual laboratories, digital education, PhET simulations, English language, science and language integration, interactive learning, pedagogical opportunities, communicative competence, physical terminology, educational effectiveness.

So'nggi yillarda ta'lim tizimini raqamlashtirish hamda fan va chet tilini integratsiyalash zamonaviy pedagogikaning ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Xususan, CLIL (Content and Language Integrated Learning) texnologiyasi o'quvchilarning fan bo'yicha bilimlarini chuqurlashtirish bilan birga, ularning xorijiy tilda muloqot qilish kompetensiyasini rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, CLIL yondashuvi raqamli ta'lim muhiti bilan uyg'unlashganda o'quvchilarning darsdagi faolligi va ta'limdan qoniqish darajasi sezilarli oshadi [1]. Shuningdek, virtual laboratoriyalarni fizika ta'limiga joriy etish murakkab fizik hodisalarni modellashtirish, tajribalarni xavfsiz va interaktiv muhitda bajarish hamda o'quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy tadqiqotlarda virtual laboratoriyalar konseptual bilimlarni shakllantirishda an'anaviy laboratoriyalar bilan teng, ayrim holatlarda esa samaraliroq natija berishi ta'kidlangan [2]. Shu sababli CLIL texnologiyasini virtual laboratoriyalar bilan uyg'unlashtirish fizika fanini o'qitish sifatini oshirish, o'quvchilarning ingliz tilidagi fizik terminologiyani o'zlashtirishini qo'llab-quvvatlash hamda ularning kommunikativ va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning istiqbolli pedagogik yechimlaridan biri hisoblanadi.

CLIL (Content and Language Integrated Learning) texnologiyasi zamonaviy ta'limda fan mazmuni va chet tilini integratsiyalashga asoslangan innovatsion pedagogik yondashuvlardan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarga bir vaqtning o'zida fan bo'yicha nazariy bilimlarni egallash, sohaga oid terminologiyani o'zlashtirish hamda xorijiy tilda samarali muloqot qilish kompetensiyalarini rivojlantirish imkonini beradi. Ayniqsa, fizika fanini CLIL asosida o'qitish o'quvchilarning fizik qonuniyatlarni chuqur

anglashiga, ilmiy tushunchalarni tahlil qilishiga, tajriba natijalarini izohlashiga va fizik terminlarni ingliz tilida to'g'ri qo'llashiga xizmat qiladi. Bunda o'quvchilar faqat tayyor bilimni qabul qiluvchi emas, balki kuzatuvchi, tahlil qiluvchi va xulosa chiqaruvchi faol subyekt sifatida ishtirok etadilar.

2025-yilda Cambridge University Press tomonidan nashr etilgan Content and Language Integrated Learning (CLIL) asarida CLIL metodologiyasining asosini tashkil etuvchi 4C modeli (Content, Communication, Cognition va Culture) o'quvchilarning fan mazmunini o'zlashtirishi, til ko'nikmalarini rivojlantirishi, tanqidiy fikrlashni shakllantirishi hamda madaniyatlararo kompetensiyalarni rivojlantirishning muhim omili sifatida e'tirof etilgan [3]. Mazkur konsepsiya fizika darslarida ham o'quvchilarning predmet kompetensiyasi va ingliz tilidagi kommunikativ kompetensiyasini uyg'un rivojlantirish uchun mustahkam metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

Virtual laboratoriyalar zamonaviy fizika ta'limining muhim tarkibiy qismiga aylanib, o'quvchilarga murakkab fizik hodisalarni vizual kuzatish, tajribalarni xavfsiz muhitda bir necha bor takrorlash hamda olingan natijalarni mustaqil tahlil qilish imkoniyatini yaratadi. An'anaviy laboratoriyalardan farqli ravishda, virtual laboratoriyalar maxsus jihozlar, katta mablag' yoki murakkab infratuzilmani talab qilmaydi. Shu sababli ular laboratoriya jihozlari yetarli bo'lmagan ta'lim muassasalarida ham sifatli amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish imkonini beradi. Fizika darslarida PhET Interactive Simulations, Labster va boshqa raqamli platformalardan foydalanish elektr, mexanika, optika, molekulyar fizika va termodinamika kabi mavzularni o'quvchilar uchun yanada tushunarli va qiziqarli qiladi. Simulyatsiyalar yordamida o'quvchilar fizik kattaliklar o'rtasidagi bog'lanishlarni real vaqt rejimida kuzatadilar, parametrlarni mustaqil o'zgartiradilar va tajriba natijalarini tahlil qilish orqali ilmiy xulosalar chiqarishni o'rganadilar. Bu esa ularning konseptual bilimlarini mustahkamlash, tanqidiy fikrlashini rivojlantirish va tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Virtual laboratoriyalardan foydalanish o'quvchilarning o'quv yutuqlariga o'rtacha ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan hamda ular ta'lim samaradorligini oshirishda istiqbolli pedagogik vosita ekanligi ta'kidlangan [4]. Mazkur natijalar virtual laboratoriyalarni CLIL texnologiyasi bilan uyg'unlashtirish fizika ta'limining sifatini yanada oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratishini ko'rsatadi.

CLIL texnologiyasini virtual laboratoriyalar bilan uyg'unlashtirish o'quvchilarning fizik terminologiyani ingliz tilida tabiiy va mazmunli tarzda o'zlashtirishiga xizmat qiladi. An'anaviy darslarda terminlar ko'pincha alohida yodlanadigan tushunchalar sifatida o'rganilsa, CLIL yondashuvida ular amaliy faoliyat jarayonida qo'llaniladi. Masalan, PhET simulyatsiyalaridan foydalanish davomida o'quvchilar *voltage* (kuchlanish), *current* (tok kuchi), *resistance* (qarshilik), *force* (kuch), *acceleration* (tezlanish) va *energy* (energiya) kabi fizik atamalarni tajriba bajarish, natijalarni tahlil qilish va muhokama qilish jarayonida faol ishlatadilar. Bu esa terminlarning mazmunini chuqurroq anglash, ularni nutqda to'g'ri qo'llash hamda ilmiy matnlarni tushunish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar o'quvchilarning mustaqil ishlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, tajriba natijalarini taqqoslash va ilmiy xulosalar chiqarish kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Shu sababli CLIL va virtual laboratoriyalar integratsiyasi nafaqat fan bo'yicha bilimlarni mustahkamlaydi, balki o'quvchilarning ingliz tilidagi akademik savodxonligi, tanqidiy fikrlashi va kommunikativ kompetensiyasining rivojlanishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlarda CLIL yondashuvini raqamli ta'lim vositalari bilan uyg'unlashtirish o'quvchilarning fan mazmunini chuqurroq o'zlashtirishi, motivatsiyasini oshirishi hamda chet tilida muloqot qilish kompetensiyasini rivojlantirishga samarali hissa qo'shishi qayd etilgan [5].

CLIL texnologiyasi asosida tashkil etilgan fizika darslarida virtual laboratoriyalardan foydalanish o'quvchilarning ilmiy kommunikativ kompetensiyasini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Virtual tajribalarni bajarish jarayonida o'quvchilar kuzatish, gipoteza ilgari surish, natijalarni tahlil qilish va xulosalarni ingliz tilida ifodalashga o'rganadilar. Bu jarayon nafaqat fizik bilimlarning mustahkamlanishiga, balki o'quvchilarning ilmiy fikrlarini mantiqiy bayon etish, guruhda hamkorlik qilish va ilmiy munozaralarda faol ishtirok etish ko'nikmalarining rivojlanishiga ham xizmat qiladi. Ayniqsa, virtual laboratoriyalar asosida tashkil etilgan topshiriqlar o'quvchilarni izlanishga undaydi, ularning muammoli vaziyatlarni hal qilish va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantiradi. CLIL yondashuvida bunday faoliyat fan mazmunini o'zlashtirish bilan birga ingliz tilidagi akademik nutqni rivojlantirish uchun ham qulay sharoit yaratadi.

Virtual laboratoriyalar asosida ishlab chiqilgan topshiriqlar modeli bo'lajak fizika o'qituvchilarida tadqiqotchilik ko'nikmalari, ijtimoiy muloqot va ilmiy kommunikatsiyani rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega [6].

CLIL texnologiyasi va virtual laboratoriyalar integratsiyasi o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Zamonaviy ta'limda tanqidiy fikrlash, hamkorlikda ishlash, kommunikativ kompetensiya, raqamli savodxonlik va ijodiy yondashuv asosiy kompetensiyalar sifatida e'tirof etiladi. Virtual laboratoriyalar orqali tashkil etilgan CLIL darslarida o'quvchilar fizik hodisalarni modellashtirish, eksperiment natijalarini tahlil qilish, muammolarga yechim topish hamda o'z fikrlarini ingliz tilida asoslab berish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Natijada ular nafaqat fizik tushunchalarni chuqurroq o'zlashtiradilar, balki xalqaro ta'lim va ilmiy faoliyat uchun zarur bo'lgan kompetensiyalarni ham egallaydilar. Shu nuqtai nazardan, virtual laboratoriyalar va CLIL texnologiyasining uyg'unligi fizika ta'limini zamonaviy pedagogik talablar asosida tashkil etishning samarali vositalaridan biri hisoblanadi.

Virtual laboratoriyalarni zamonaviy ta'limning ajralmas qismi sifatida baholab, ular moslashuvchan, interaktiv va teng ta'lim imkoniyatlarini yaratish orqali talabalarning o'quv natijalarini yaxshilashga xizmat qilishini qayd etadilar [7].

Xulosa qilib aytganda, CLIL texnologiyasi asosida fizika ta'limida virtual laboratoriyalardan foydalanish o'quvchilarning fan bo'yicha bilimlarini chuqurlashtirish, ingliz tilidagi fizik terminologiyani samarali o'zlashtirish hamda kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim pedagogik ahamiyatga ega. Virtual laboratoriyalar fizik hodisalarni vizual modellashtirish, tajribalarni xavfsiz va interaktiv muhitda tashkil etish hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, CLIL texnologiyasi va virtual laboratoriyalar integratsiyasi o'quvchilarning tanqidiy fikrlashi, ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati, raqamli kompetensiyasi va muammolarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, mazkur yondashuv xalqaro ta'lim standartlariga mos ravishda fan va tilni integratsiyalash orqali fizika ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kelgusida fizika ta'limi jarayoniga CLIL texnologiyasi asosida PhET, Labster va boshqa zamonaviy virtual laboratoriyalarni keng joriy etish, ularning didaktik imkoniyatlarini chuqur o'rganish hamda mazkur yondashuvning o'quvchilarning o'quv natijalari va til kompetensiyasiga ta'sirini eksperimental tadqiqotlar asosida baholash maqsadga muvofiqdir. Mazkur yo'nalishda olib boriladigan ilmiy izlanishlar fizika ta'limi sifatini yanada oshirish hamda innovatsion ta'lim texnologiyalarini amaliyotga samarali tatbiq etishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yang, W.-H., & Yang, L.-Z. (2022). Evaluating Learners' Satisfaction with a Distance Online CLIL Lesson During the Pandemic. *English Teaching & Learning*, 46, 179–201.
2. Kapici, H. Ö., Akcay, H., & Cakir, H. (2022). Investigating the Effects of Different Levels of Guidance in Inquiry-Based Hands-on and Virtual Science Laboratories. *International Journal of Science Education*, 44(2), 324–345.
3. Banegas, D.L., Hemmi, C., Bower, J. (2025). *Content and Language Integrated Learning (CLIL)*. Cambridge University Press.
4. Santos, M. L., & Prudente, M. (2022). Effectiveness of Virtual Laboratories in Science Education: A Meta-Analysis. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(2), 150–156.
5. Yang, W.-H., & Yang, L.-Z. (2022). Evaluating Learners' Satisfaction with a Distance Online CLIL Lesson During the Pandemic. *English Teaching & Learning*, 46, 179–201.
6. Fatmaryanti, S. D., Pratiwi, U., Akhdinirwanto, R. W., & Sulisworo, D. (2022). A Task Model for Supporting Virtual Laboratory Based on Inquiry Skills, Social and Scientific Communication. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 385–391.
7. Hassan, J., Devi, A., & Ray, B. (2022). Virtual Laboratories in Tertiary Education: Case Study Analysis by Learning Theories. *Education Sciences*, 12(8), 554.