UNIVERSITETI I TIRANËS
FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS
DEPARTAMENTI I BIOLOGJISË

DISERTACION

"Doktoratë" në "Shkencat e Natyrës"

Nënfusha "Shkencat Biologjike"

TITULLI:

TË MËSUARIT PËRMES TEKNOLOGJISË. APLIKIMI NË PROCESIN E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES. ROLI I SAJ NË ZHVILLIMIN E AFTËSIVE DHE KOMPETENCAVE, SI DHE NË PERFORMANCËN AKADEMIKE TË STUDENTËVE NË KURRIKULËN E BIOLOGJISË.

Kandidanti:
MSc. BRILANDA BERDICA

Udhëheqës Shkencor:
Prof. Asoc. Dr. GËZIM BARA

Tiranë, 2026

UNIVERSITETI I TIRANËS
FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS
DEPARTAMENTI I BIOLOGJISË

DISERTACION

Paraqitur nga:

MSc. BRILANDA BERDICA

PËR MBROJTJEN E GRADËS

”DOKTOR I SHKENCAVE”

“Doktoratë” në “Shkencat e Natyrës” Nënfusha “Shkencat Biologjike”

TITULLI:

TË MËSUARIT PËRMES TEKNOLOGJISË. APLIKIMI NË PROCESIN E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES. ROLI I SAJ NË ZHVILLIMIN E AFTËSIVE DHE KOMPETENCAVE, SI DHE NË PERFORMANCËN AKADEMIKE TË STUDENTËVE NË KURRIKULËN E BIOLOGJISË

Mbrohet më datë:_____/_____/2026 para Komisionit të përbërë nga:

1. _____ **Kryetar**
2. _____ **Anëtar (Oponent)**
3. _____ **Anëtar (Oponent)**
4. _____ **Anëtar**
5. _____ **Anëtar**

Tiranë, 2026

PASQYRA E LËNDËS

PËRMBLEDHJE iii
ABSTRAKT v
LISTA E PUBLIKIMEVE vii
Artikuj Shkencorë vii
Konferenca Ndërkombëtare vii
FALËNDERIME ix
TREGUESI I TABELAVE x
TREGUESI I FIGURAVE xi
SHKURTESAT xii
PARATHËNIE xiv
QËLLIMI I STUDIMIT xv
Objektivat xv
KAPITULLI I 1
HYRJE 1
1.1. Evolucioni i teknologjisë në arsim 1
1.2 Përdorimi i arsimit online 4
1.3. Kuadrot teorike që mbështesin të nxënit e përmirësuar nga teknologjia 6
1.4. Mjetet dhe platformat digjitale në arsimin e biologjisë 8
1.5. Ndikimi i teknologjisë në zhvillimin e aftësive dhe ndërtimin e kompetencave 12
1.6. Roli i teknologjisë në përmirësimin e pjesëmarrjes dhe motivimit të studentëve 14
1.7. Sfidat dhe pengesat në zbatimin e teknologjisë për mësimin e biologjisë 17
1.8. Ndikimi i integrimit të teknologjisë në rezultatet e të nxënit të studentëve në arsimin e biologjisë 19
1.9. Deklarimi i problemit 20
1.10 Përmbledhje 21
KAPITULLI II 23
RISHIKIMI I LITERATURËS 23
2.1. Hyrje 23

2.2. Strategjitë teknologjike inovative për përmirësimin e mësimdhënies së biologjisë 24
2.3. Integrimi i teknologjisë për një mësimdhënie më të avancuar të biologjisë: Sfidat dhe mundësitë 27
2.4. Përmirësimi i arsimit të biologjisë përmes integrimit të teknologjisë dhe strategjive inovative të mësimdhënies 30
2.5. Zgjidhjet moderne dhe sfidat në arsimin e biologjisë: Një perspektivë globale 31
2.6. Strategjitë inovative të mësimdhënies dhe ndikimi i tyre në performancën akademike të studentëve të biologjisë..... 33
2.7. Trajnimi i profesorve dhe kompetencat digjitale në kurrikulën e biologjisë ... 43
2.8 Përmbledhje 44
KAPITULLI III..... 46
METODOLOGJIA E PUNIMIT 46
3.1 Hyrje 46
3.2 Popullata e përfshirë në studim dhe përzgjedhja e mostrës për pyetësor 47
3.3. Hartimi i pyetësorit. 50
3.4. Përpunimi statistikor i të dhënave..... 54
3.5. Kufizimet e këtij Studimi..... 54
KAPITULLI IV 56
REZULTATET DHE DISKUTIMI..... 56
4.1 Rezultatet e pyetësorit..... 56
4.2 Të dhënat demografike 56
4.4 Përdorimi i teknologjisë në procesin e mësimdhënies..... 65
4.5 Ndikimi i teknologjisë në të nxënë 70
4.6 Korrelacioni ndërmjet i variabileve të studiuar 76
4.7 Diskutimi i rezultateve..... 79
KAPITULLI V..... 81
PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME 81
5.1 Përfundime..... 81
5.2 Rekomandime 82
Literatura..... 84
Shtojca A..... 98

PËRMBLEDHJE

Integrimi i teknologjisë në mësimdhënie është rritur dhe është bërë një komponent thelbësor i qasjeve moderne mësimore, të cilat ndryshojnë ndjeshëm mënyrën se si komunikohet dhe mësohet informacioni. Lënda biologji, që kërkon një ndërthurje të njohurive konceptuale dhe përvojës praktike. Përdorimi i burimeve dhe instrumenteve të përparuara teknologjikisht në mësimdhënien e biologjisë po transformon mësimdhënien e biologjisë në shkolla si dhe ndikon në rritjen akademike te nxënësve.. Teknologjia ofron një gamë të gjerë mundësish për të përmirësuar procesin e mësimdhënies, për të stimuluar një pjesëmarrje më të gjerë dhe për të thelluar aftësitë dhe shkathtësitë e nevojshme për sukses tek nxënësit. Në këtë hulumtim shqyrtohet pozicioni i njohurive në kurrikulën e biologjisë, së bashku me mënyrat se si zbatimi i tyre në procesin e mësimdhënies dhe edukimit ndikon në performancën akademike të studentëve dhe rrit aftësinë e tyre për arsyetim logjik, zgjidhjen e problemeve dhe kërkimin në shkencë.

Qasjet teknologjike inovative po zëvendësojnë dhe plotësojnë në mënyrë progresive metodat tradicionale të mësimdhënies në një mjedis arsimor që ndryshon me shpejtësi. Përdorimi i platformave dhe materialeve interaktive, , si dhe i sistemeve digjitale, ka transformuar mënyrën se si studentët ndërveprojnë me përmbajtjen, komunikojnë dhe vlerësohen. Ky ndryshim është veçanërisht i dukshëm në fushën e biologjisë, ku ndërhyrjet teknologjike mund ta rrisin shumë kompleksitetin dhe dinamikën e lëndës. Përmes modeleve digjitale, laboratorëve virtualë dhe mjeteve të vizualizimit të të dhënave, studentët mund të analizojnë procese dhe fenomene biologjike në mënyra që më parë nuk ishin të mundura.

Qëllimi i integrimit të njohurive në kurrikulën e biologjisë është përmirësimi i procesit arsimor dhe zhvillimi i aftësive të studentëve, jo thjesht zëvendësimi i metodave tradicionale të mësimdhënies. Përmes teknologjisë, studentët kuptojnë më mirë lidhjen ndërmjet teorisë dhe zbatimit praktik në fusha si: bioteknologjia, shkenca mjedisore dhe shëndeti,. Përveç kësaj, teknologjia promovon të nxënit aktiv dhe të pavarur, duke mbështetur mësimdhënie të diferencuar.

Një nga objektivat kryesore të studimit është vlerësimi i teknologjisë në zhvillimin e aftësive kognitive, analitike dhe njohurive shkencore. Këto aftësi janë shumë të rëndësishme për kuptimin e përmbajtjes së biologjisë, hartimin e eksperimenteve, analizën e të dhënave dhe vendimmarrjen logjike.. Për më tepër, integrimi i teknologjisë nxit bashkëpunimin, përmirëson aftësitë e zgjidhjes së problemeve dhe forcon komunikimin, të cilat janë të domosdoshme në mjediset akademike dhe profesionale.

Një tjetër komponent i rëndësishëm është analiza e ndikimit të teknologjisë në arritjet akademike. Angazhimi i studentëve me materiale interaktive dhe burime digjitale përmirëson kuptimin dhe zbatimin e koncepteve biologjike. Përveç kësaj, teknologjia mundëson forma më dinamike dhe të përshtatshme vlerësimi, duke iu ofruar pedagogëve të dhëna të vlefshme mbi progresin e studentëve dhe fushat që kërkojnë përmirësim.. Monitorimi i performancës përmes platformave digjitale lehtëson ndërhyrje të personalizuara, të cilat përmirësojnë rezultatet e të nxënit.

Rritja e kërkesës për kompetenca teknologjike dhe aftësi digjitale në tregun e punës thekson rolin e teknologjisë në mësimdhënie. Aftësitë e fituara përmes përdorimit të teknologjive arsimore janë thelbësore për suksesin e studentëve në të ardhmen, në një mjedis gjithnjë e më shumë të digjitalizuar dhe të ndërlidhur. Kurrikula e biologjisë, me theksin e saj në hetimin dhe arsyetimin shkencor, ofron një mjedis të përshtatshëm

për integrimin e teknologjisë, duke mbështetur zhvillimin akademik dhe përgatitjen e studentëve për profesione të ndryshme.

Hulumtimi analizon mënyrat e integrimit të teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë dhe ndikimin e saj në arritjet akademike të studentëve. Duke u mbështetur në studime rasti, analiza teorike dhe kërkime empirike, ai synon të ofrojë një perspektivë të qartë mbi përdorimin e teknologjisë për përmirësimin e procesit të mësimdhënies dhe të nxënit. Studimi përqendrohet në lidhjen midis teknologjisë, zhvillimit të aftësive dhe rezultateve akademike.

Gjetjet sugjerojnë se teknologjia jo vetëm lehtëson të nxënit, por transformon strukturën e procesit arsimor. Ajo mbështet zhvillimin e aftësive njohëse të nivelit të lartë, u ofron studentëve burime të avancuara dhe përmirëson mënyrat e komunikimit dhe përpunimit të informacionit shkencor. Përmes analizës së rolit të saj në kurrikulën e biologjisë, studimi synon të ofrojë rekomandime të dobishme për studiuesit, pedagogët dhe politikëbërësit në zhvillimin e kurrikulave dhe metodave mësimore. Gjithashtu, trajtohen edhe sfidat dhe kufizimet e mundshme të integrimit të teknologjisë në procesin mësimor.

Megjithëse përdorimi i teknologjisë sjell shumë përparësi, efektiviteti i saj varet nga disa faktorë, si gatishmëria e pedagogëve, disponueshmëria e burimeve dhe integrimi i saj në kurrikulë. Studimi trajton jo vetëm përfitimet, por edhe sfidat që hasen gjatë zbatimit të teknologjisë në arsim.

Integrimi i teknologjisë në kurrikulën e biologjisë ofron mundësi të konsiderueshme për përmirësimin e mësimdhënies dhe të nxënit. Duke analizuar përdorimin e saj në krijimin e mjediseve më gjithëpërfshirëse, efektive dhe tërheqëse, studimi synon të kontribuojë në diskutimin mbi të ardhmen e arsimit. Gjithashtu, ai ofron një kuptim më të thellë të potencialit arsimor të teknologjisë dhe shërben si bazë për zhvillime të mëtejshme në kurrikulën e biologjisë.

ABSTRAKT

Ndikimi teknologjik në aftësitë, kompetencën dhe zhvillimin akademik të studentëve është fokusi kryesor i këtij studimi, i cili eksploron mënyrën se si teknologjia përmirëson të nxënit e biologjisë. Mjetet digjitale rrisin kuptimin,, angazhimin dhe zbatimin efikas të njohurive. Përdorimi joefektiv i tyre kufizohet nga mungesa e metodave të vlerësimit, vështirësitë në integrimin kurrikular, angazhimi jokonsistent i studentëve, mangësitë në trajnimin e pedagogëve dhe qasja e kufizuar në teknologji. Për të adresuar shqetësimet e mësipërme, studimi synon të vlerësojë efektivitetin e integrimit të teknologjisë në kërrikullin e biologjisë për përmirësimin e mësimdhënies dhe të nxënit. Gjithashtu, ai shqyrton se si metodat inovative të mësimdhënies kontribuojnë në zhvillimin e njohurive, aftësive dhe rezultateve të të nxënit të studentëve.

Popullata e hulumtimit përbëhet nga studentë të Fakultetit të Shkencave të Edukimit dhe Fakultetit të Shkencave Natyrore të Universitetit "Luigj Gurakuqi" Shkodër. Një grup i përzgjedhur studentësh u intervistuan për të fituar një kuptim më të thellë cilësor të mekanizmit specifik përmes metodave të mësimdhënies të ndikuara nga teknologjia dhe sjelljeve të të nxënit të studentëve. Në hulumtim janë zhvilluar hipoteza për të vlerësuar korrelacionin ndërmjet aftësisë teknologjike të studentëve dhe përdorimit të saj në klasë, a ndikon aftësimi teknologjik në përmirësimin e rezultateve të të nxënit të studentëve duke përdorur teknologjinë në klasë, a zhvillohen kompetencat profesionale të studentëve nga përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie, dhe a ndikon në përmirësimin e performancës akademike të studentëve teknologjia e përdorur në mësimdhënie.

Analizimi i të dhënave duke përdorur statistikën përshkruese, analizën e regresionit logjistik binar, analizën e variancës (ANOVA) dhe korrelacionin, vlerëson lidhjet ndërmjet arritjeve akademike të studentëve dhe performancës së integrimit teknologjik. Hipoteza e ngritur: a ndikon përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie në aftësitë, zotësitë dhe arritjet akademike të studentëve, është vlerësuar bazuar në të dhënat e mbledhura nga pyetësorët dhe përpunimi i tyre. Rezultatet treguan se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie rrit kompetencat dhe arritjet akademike të studentëve.

Fjalë kyçe: biologji, teknologji në mësimdhënie, aftësi teknologjike, arritje akademike, kompetencë profesionale,

ABSTRACT

The impact of technology on students' skills, competence, and academic development is the main focus of this study, which explores how technology improves the learning of biology. Digital tools enhance understanding, engagement, and the effective application of knowledge. Their ineffective use is limited by the lack of assessment methods, difficulties in curricular integration, inconsistent student engagement, deficiencies in teacher training, and limited access to technology. To address these concerns, the study aims to evaluate the effectiveness of integrating technology into the biology curriculum in order to improve teaching and learning. It also examines how innovative teaching methods contribute to the development of students' knowledge, skills, and learning outcomes.

The research population consists of students from the Faculty of Education Sciences and the Faculty of Natural Sciences at the "Luigj Gurakuqi" University of Shkodër. A selected group of students was interviewed to gain a deeper qualitative understanding of the specific mechanisms through technology-influenced teaching methods and students' learning behaviors. The study formulated hypotheses to assess the correlation between students' technological proficiency and its use in the classroom, whether technological competence influences the improvement of students' learning outcomes through the use of technology in the classroom, whether students' professional competencies are developed through the use of technology in teaching, and whether the use of technology in teaching influences the improvement of students' academic performance.

Data analysis using descriptive statistics, binary logistic regression analysis, analysis of variance (ANOVA), and correlation was employed to evaluate the relationships between students' academic achievement and the performance of technological integration. The proposed hypothesis whether the use of technology in teaching influences students' skills, abilities, and academic achievement was assessed based on data collected from questionnaires and their processing. The results showed that the use of technology in teaching increases students' competencies and academic achievement.

Keywords: biology, teaching technology, technological skills, academic achievement, professional competence

LISTA E PUBLIKIMEVE

Artikuj Shkencorë

1.Bara, G., Berdica, B., Bara, E., Pupe, S. (2023). The Application of Information and Communication Technology (ICT) in Biology Teaching to Improve Students' Learning. *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences IJCBS, 24(5),600-605.*

https://iscientific.org/

https://iscientific.org/volume-24-2023/

https://iscientific.org/wp-content/uploads/2023/12/80-ijcbs-23-24-5-112.pdf

Scopus: https://www.scopus.com/sourceid/21101074754

2.Berdica, B., Bara, G. **(2024).** Microscopy's transformative journey, from simple optics to sub-nanometer imaging, empowers ethical research and interdisciplinary progress. *International Journal of Chemistry & Material Sciences* , *Vol. 9, No. 1, pp. 1-12*.

https://www.ijcms.ielas.org/index.php/ijcms
https://www.ijcms.ielas.org/index.php/ijcms/issue/view/9
https://www.ijcms.ielas.org/index.php/ijcms/article/view/7/9
DOI : https://doi.org/10.58885/ijcms.v09i1.001.bb

3.Bara, E., Berdica, B., Bara, G. (2025). The Role of Critical Thinking in Enhancing Student Learning and Problem Solving for 21st Century Challenges. *International Journal of Social Sciences & Humanities,* Vol. *10, No. 1, pp. 37-48.*

https://ijssh.ielas.org/index.php/ijssh/index
https://ijssh.ielas.org/index.php/ijssh/issue/view/15
https://ijssh.ielas.org/index.php/ijssh/article/view/119/101

DOI: https://doi.org/10.58885/ijssh.v10i1.37.gb

4.Berdica, B., Bara, G., Bomi, S. (2026) **.** Professional Competence of Secondary School Teachers and the Development of Students Practical Skills for PISA Readiness. *International Journal of Innovative Technology and Interdisciplinary Sciences, Volume 9,Issue 1, pp. 433-462.*

https://journals.tultech.eu/index.php/ijitis/index
https://journals.tultech.eu/index.php/ijitis/article/view/383
https://journals.tultech.eu/index.php/ijitis/article/view/383/374
DOI : https://doi.org/10.15157/ijitis.2026.9.1.433-462
Scopus : https://www.scopus.com/sourceid/21101315245

Konferenca Ndërkombëtare

1. Bara, G., Berdica, B. (2023). The role of the biology laboratory, as well as experimental work, in achieving effective teaching, as well as increasing the level of student learning, in the acquisition of biological scientific concepts. In

International Academic Institute (20 September 2023, Vienna, Austria). IAI Academic Conference Proceedings (pp. 43-47).

https://ia-institute.com/portfolio/vienna-international-academic-conference-september-20-2023-in-person-and-virtual/
https://ia-institute.com/wp-content/uploads/2023/11/Proceedings-Vienna-2023.pdf

2. Bara, G., Berdica, B., Bara, E. (2023). The innovation of the student's portfolio in the competency-based curriculum, an instrument measuring the level of the student's knowledge, as well as their self-esteem in the subject of biology. In *6th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 11-13 Oct 2023 , Ankara, Turkey*). Proceeding book (pp 526-530).

https://www.eurasianbiochem.org/previous_conferences.html
https://www.eurasianbiochem.org/bildiri%20taslaklar%C4%B1/Proceeding_Book_EurasianBioChem_2023.pdf

3.Berdica, B., Bara, G. (2024). The innovation of the biology curriculum in the health and environmental education of pupils-students, as well as the role of the teacher to increase the level of learning of pupils/students. In *International Academic Institute (15 March 2024, Barcelona, Spain).* IAI Academic Conference Proceedings (pp. 10-15).

https://ia-institute.com/portfolio/vienna-international-academic-conference-september-20-2023-in-person-and-virtual/
https://ia-institute.com/wp-content/uploads/2024/04/Proceedings_Barcelona-2024-1.pdf

4.Bara, E., Berdica, B. (2024). Effective communication. Its role in the teaching process, as well as the process of cooperation and knowledge of students in their curriculum in the digital age. In *International Academic Institute (11 December, Thessaloniki, Greece).* IAI Academic Conference Proceedings (pp. 42-47).

https://ia-institute.com/iai-academic-conference-proceedings-thessaloniki-11-december-2024/
https://ia-institute.com/wp-content/uploads/2025/03/IAI-Proceedings-Thessaloniki-2024.pdf

5.Bara, E., Berdica, B., Bara, G. (2025). Difficulties encountered by students in learning the biology curriculum, as well as the teacher's role in eliminating these difficulties. Case study in some high schools in Tirana. In *International Academic Institute (25 February 2025, Milan, Italy).* IAI Academic Conference Proceedings (pp. 17-23).

https://ia-institute.com/iai-academic-conference-proceedings-milan-25-february-2025/
https://ia-institute.com/wp-content/uploads/2025/05/MIlan-Proceedings-February-2025_final.pdf

FALËNDERIME

Në përfundim të këtij rrugëtimi të gjatë dhe sfidues akademik, dua të shpreh mirënjohjen time më të thellë dhe më të sinqertë për të gjithë ata që kanë qenë pjesë e kësaj etape të rëndësishme të jetës sime. Finalizimi i doktoraturës nuk është vetëm një arritje personale, por rezultat i mbështetjes, sakrificës dhe dashurisë së shumë njerëzve që më kanë qëndruar pranë në çdo hap të këtij rrugëtimi.

Së pari, dua të falënderoj familjen time, e cila ka qenë themeli më i fortë i gjithë suksesit tim. Falënderimi më i veçantë i shkon prindërve të mi, nënës dhe babait, të cilët kanë sakrifikuar pa kufi që nga fëmijëria ime, duke më mbështetur në çdo hap, duke më inkurajuar të mos dorëzohem kurrë dhe duke besuar tek unë edhe në momentet kur vetëbesimi im ka qenë i lëkundur. Çdo arritje që kam sot është fryt i punës, përkushtimit dhe dashurisë së tyre të pakushtëzuar. Uroj nga zemra që t'i kem bërë krenarë dhe që kjo arritje të jetë një shenjë e vogël mirënjohjeje për gjithçka që ata kanë bërë për mua.

Një falënderim i veçantë dhe me shumë respekt i drejtohet udhëheqësit tim shkencor, Prof. as. dr. **Gëzim Bara**, për mbështetjen e jashtëzakonshme akademike dhe profesionale gjatë gjithë procesit të doktoraturës. Kontributi i tij ka qenë thelbësor në formësimin e këtij studimi, duke më udhëhequr me durim, përkushtim dhe profesionalizëm të lartë. Këshillat e tij të vyera, vërejtjet konstruktive dhe gatishmëria e vazhdueshme për të ndarë njohuritë kanë qenë një udhërrëfyes i vërtetë në çdo fazë të kërkimit shkencor. Falë tij, ky punim ka marrë formën dhe cilësinë e duhur akademike.

Në mënyrë të veçantë, dua t'ia dedikoj këtë arritje djalit tim, i cili ka qenë burimi im më i madh i forcës dhe motivimit. Për mirëkuptimin dhe durimin në ato momente kur përkushtimi im ndaj studimeve mund të më ketë larguar nga koha dhe vëmendja që ai meritonte. Dashuria e tij ka qenë shtysë e vazhdueshme për të mos u dorëzuar. Çdo hap që kam hedhur drejt këtij suksesi është bërë edhe për të, si një shembull për përkushtim dhe këmbëngulje. Kjo arritje është po aq e tij sa edhe e imja.

Në fund, falënderoj të gjithë ata që në mënyrë të drejtpërdrejtë apo të tërthortë kanë kontribuar në realizimin e këtij studimi dhe në përfundimin e këtij kapitulli të rëndësishëm të jetës sime akademike. Mirënjohja ime është e pakufishme për të gjithë ju.

Autorja

TREGUESI I TABELAVE

Tabela 2.1. Togfjalëshat e përdorur në kërkimin e literaturës 23
Tabela 3.1 Numri i studentëve dhe kreditet e lëndëve biologjike të popullatës në studim 48
Tabela 3.2 Numri i studentëve të zgjedhur për çdo program studimi..... 49
Tabela 4.1 Numri i studentëve pjesëmarrës në studim, sipas programeve të studimit 57
Tabela 4.2 Të dhënat statistikore për moshën e studentëve që morën pjesë në studim. 59
Tabela 4.3 Analiza e variancës për përdorimin e teknologjisë në jetën e përditshme me gjininë dhe zonën e banimit 61
Tabela 4.4 Rezultatet e pyetësorit në lidhje me disponimin e pajisjeve teknologjike dhe zhvillimin e punëve studimore-kërkimore me to 62
Tabela 4.5 Vlerësimi i shkallës së përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie 69
Tabela 4.6 Analiza e variancës në lidhje me efektivitetin e të nxënit..... 72
Tabela 4.7 Analiza e variancës në lidhje me performancën akademike 73
Tabela 4.8 Rezultatet e vlerësimit të njohurive të platformave on-line nga studentët pjesëmarrës në studim. 74
Tabela 4.9. Rezultatet e regresionit logjistik binar 77
Tabela 4.10. Koeficientet e korrelacionit ndërmjet seksioneve 78

TREGUESI I FIGURAVE

Figura 1.1. Blloqet themelore të kompetencës digjitale (marrë nga Rodrigues et al. 2012) 5
Figura 1.2. Vlerësimet e teknologjisë në arsimin (marrë nga Liao & Lin, 2025)..... 6
Figura 1.3. Elementët thelbësorë të kompetencës digjitale (marrë nga Falloon, 2020) 8
Figura 1.4. Burimet digjitale më të zakonshme për mësim nxënie..... 10
Figura 1.5. Mjetet dhe platformat digjitale në arsimin e biologjisë (marrë nga Montebello & Camilleri, 2018)..... 11
Figura 1.6. Zhvillimi teknologjik i mjedisit arsimor (bazuar në Tømte et al., 2019) . 15
Figura 2.1. Procesi i përzgjedhjes së literaturës për rishikim (bazuar tek Page et al. 2021) 24
Figura 3.1 Përzgjedhja e mostrës pjesëmarrëse në studim 50
Figura 4.1 Përbërja e mostrës e ndarë sipas programeve të studimit. 57
Figura 4.2 Numri dhe përqindja e studentëve pjesëmarrës në studim sipas viteve të studimit 58
Figura 4.3 Përbërja gjinore e mostrës së studentëve që morën pjesë në studim 58
Figura 4.4 Përbërja gjinore sipas programeve të studimit të studentëve që morën pjesë në studim. 59
Figura 4.5 Shpërndarja e moshës së pjesëmarrësve në studim 60
Figura 4.6 Shpërndarja e studentëve pjesëmarrës në studim sipas zonës së banimit. 60
Figura 4.7 Niveli i përdorimit të teknologjisë nga ana e studentëve në jetën e përditshme 61
Figura 4.8 Paraqitja grafike e të dhënave të tabelës 4.4..... 63
Figura 4.9 Ndikimi i zhvillimit të orëve me ndihmën e teknologjisë tek studentët.... 63
Figura 4.10 Ndikimi i zhvillimit të orëve me metodën tradicionale tek studentët..... 64
Figura 4.11 Opinionet mbi efektivitetin e orës së mësimit zhvilluar në biologji 64
Figura 4.12 Numri i pedagogëve që përdorin teknologjinë në mësimdhënie 65
Figura 4.13 Realizimi i testeve me platforma digjitale..... 66
Figura 4.14 Programet e studimit në të cilat studentët kanë zhvilluat quiz-e me platforma digjitale..... 67
Figura 4.15 Pajisja e auditorëve me mjete të teknologjisë..... 67
Figura 4.16 Vlerësimi i procesit të të nxënit dhe produktivitetit të teknikave të mësimdhënies..... 68
Figura 4.17 Perceptimi i pjesëmarrësve në studim mbi efektivitetin e përdorimit të teknologjisë në të nxënit në total (majtas) dhe sipas gjinisë (djathtas)..... 71
Figura 4.18. Perceptimi i pjesëmarrësve në studim mbi efektivitetin e përdorimit të teknologjisë në performancën akademike në total (majtas) dhe sipas gjinisë (djathtas) 72
Figura 4.19 Paraqitja grafike e testit ANOVA për ndikimin në efektivitetin e të nxënit (majtas) dhe përformancën akademike (djathtas) sipas gjinisë. 73
Figura 4.20 Vështirësitë e përdorimit të platformave dhe aplikacioneve mësimore .. 75
Figura 4.21 Trajnimi i studentëve për përdorimin e TIK-ut në edukim 75
Figura 4.22 Rezultati në lidhje me rëndësinë e përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie 76
Figura 4.23 Grafiku i vijës së regresionit ndërmjet Seksionit 3 dhe 4 të pyetësorit .. 79

SHKURTESAT

AHP	Procesi i Hierarkisë Analitike (Analytic Hierarchy Process)
AI	Inteligjencë Artificiale (Artificial Intelligence)
AR	Realitet i Shtuar (Augmented Reality)
CBI	Mësim i Bazuar në Kompjuter (Computer-Based Instruction)
CLEVR	Mjedise Bashkëpunuese për të Mësuar në Realitetin Virtual (Collaborative Learning Environments in VR)
CLM	Metoda Konvencionale e Ligjërimit (Conventional Lecture Method)
CMA	Meta-Analizë Gjithëpërfshirëse (Comprehensive Meta-Analysis)
CML	Mësim Bashkëpunues për Mjeshtëri (Cooperative Mastery Learning)
CTM	Metoda Konvencionale të Mësimdhënies (Conventional Teaching Methods)
DL	Mësim i Thellë (Deep Learning)
GTAs	Asistentë të Diplomuar për Mësimdhënie (Graduate Teaching Assistants)
ICT	Teknologjitë e Informacionit dhe Komunikimit (Information and Communication Technologies)
IIFAT	Teknikat e Vlerësimit Formues Inovativ të Integruar (Integrated Innovative Formative Assessment Techniques)
IQ	Koeficienti i Inteligjencës (Intelligence Quotient) (Shënim: "Indeksi i Protrombinës" është një gabim këtu — IQ nuk lidhet me protrombinën)
MBCL	Mësim Bashkëpunues i Bazuar në Teknologji Mobile (Mobile Technology-Based Cooperative Learning)
MGILS	Mësim Hetimor në Shkencë i Bazuar në Lojëra Mobile (Mobile Game-based Inquiry Learning in Science)
ML	Mësim i Makinerive (Machine Learning)
MOOCs	Kurse Masive Online të Hapura (Massive Open Online Courses)
NPR	Radio Kombëtare Publike (National Public Radio)
PBL	Mësim i Bazuar në Problem (Problem-Based Learning)
PBL-JD	Mësim i Bazuar në Problem – Diskutim Puzzle (Problem-Based Learning-Jigsaw Discussion)
SAMR	Zëvendësim, Shtim, Modifikim, Riridefinim (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition)
SDGs	Qëllimet për Zhvillim të Qëndrueshëm (Sustainable Development Goals)
STEM	Shkencë, Teknologji, Inxhinieri dhe Matematikë (Science, Technology, Engineering, and Math)
TAUITSS	Shkalla e Vetëdijes dhe Përdorimit nga Profesorët të Strategjive Inovative në Mësimdhënie (Teacher's Awareness and Utilization of Innovative Teaching Strategy Scale)

TEs	Profesorë të Profesorve (Teacher Educators)
TPACK	Njohuri Teknologjike, Pedagogjike dhe për Përmbajtjen (Technological, Pedagogical, and Content Knowledge)
TPCK	Njohuri Teknologjike, Pedagogjike dhe për Përmbajtjen (Technological Pedagogical Content Knowledge)
VR	Realitet Virtual (Virtual Reality)

PARATHËNIE

Ky studim ka rëndësi të veçantë në kontekstin e transformimeve bashkëkohore në arsim, ku integrimi i teknologjisë po bëhet një domosdoshmëri dhe jo më një alternativë. Ai kontribuon në kuptimin e mënyrës se si përdorimi i mjeteve dhe burimeve digjitale në mësimdhënien e biologjisë ndikon drejtpërdrejt në përmirësimin e cilësisë së të nxënit dhe në rritjen e arritjeve akademike të studentëve.

Rëndësia e tij qëndron në disa drejtime kryesore:

- Identifikimi dhe analiza e faktorëve kritikë (si mosha, njohuritë dhe aftësitë dixhitale, aksesueshmëria e pajisjeve dhe përvoja e kaluar me teknologjinë arsimore) që ndikojnë në integrimin e teknologjisë në procesin e mësimor, me qëllim përmirësimin e cilësisë së mësimdhënies, rritjen e përfshirjes së studentëve dhe mbështetjen e të nxënit të individualizuar në kurrikulën e biologjisë.
- Transformimi i metodave tradicionale të mësimdhënies për t'iu përshtatur nevojave dhe kërkesave të studentëve të epokës digjitale dhe standardeve bashkëkohore akademike duke kaluar nga mësimdhënia pasive e bazuar në leksione në praktikat dinamike të mbështetura nga teknologjia, të cilat mbështesin të nxënit aktiv, ofrimin interaktiv të materialeve dhe aktivitetet bashkëpunuese.
- Vlerësimi i nivelit të integrimit të teknologjisë digjitale në kurrikulat e biologjisë dhe ndikimi i saj në zhvillimin kognitiv, analitik dhe praktik të studentëve me fokus përdorimin efektiv të burimeve digjitale për të përmirësuar të kuptuarit e koncepteve komplekse biologjike dhe arsyetimin logjik.
- Përdorimi i mjeteve teknologjike, siç janë simulimet, laboratorët virtualë, përmbajtja multimediale dhe platformat edukative si ura lidhëse midis koncepteve biologjike proceseve të të nxënit, duke mundësuar kuptim më të thellë të lëndës dhe interpretim më efektiv në mjediset digjitale.
- Kategorizimi dhe analiza e performancës akademike të zhvillimit të kompetencave të studentëve përmes teknologjisë arsimore, si dhe vlerësimi i ndikimit të mënyrës se si multimedia, vlerësimet interaktive dhe instrumentet digjitale të reagimit mund të përmirësojnë përvetësimin e njohurive dhe zhvillimin e aftësive në edukimin e biologjisë.
- Interpretimi i treguesve të performancës dhe rezultateve të të nxënit brenda strukturës së mësimdhënies së bazuar në teknologji, me qëllim vlerësimin e efikasitetit të burimeve digjitale në zhvillimin e të menduarit analitik, arsyetimit logjik dhe aftësive për zgjidhjen e problemeve, të cilat janë aftësi thelbësore për arsimin modern në biologji dhe aktivitetet akademike ose profesionale.

QËLLIMI I STUDIMIT

Në këtë mënyrë, studimi synon të kontribuojë në përmirësimin e cilësisë së arsimit dhe në përshtatjen e tij me kërkesat e një shoqërie gjithnjë e më të digjitalizuar.

Qëllimi i këtij studimi është të analizojë integrimin e teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë dhe të vlerësojë ndikimin e saj në përmirësimin e procesit të të nxënit dhe në arritjet akademike të studentëve. Studimi synon të shqyrtojë se si përdorimi i mjeteve dhe burimeve digjitale ndikon në zhvillimin e aftësive kognitive, analitike dhe kërkimore, si dhe në përvetësimin më të thellë të koncepteve biologjike.

Në mënyrë më specifike, studimi synon:

- të identifikojë mënyrat dhe format kryesore të integrimit të teknologjisë në kurrikulën e biologjisë;
- të vlerësojë ndikimin e teknologjisë në performancën akademike dhe angazhimin e studentëve;
- të analizojë rolin e teknologjisë në zhvillimin e aftësive si mendimi kritik, zgjidhja e problemeve dhe arsyetimi shkencor;
- të evidentojë përfitimet dhe sfidat që lidhen me përdorimin e teknologjisë në procesin mësimor;
- të ofrojë rekomandime për përmirësimin e praktikave të mësimdhënies dhe për integrimin më efektiv të teknologjisë në arsimin e biologjisë.
- Gjithashtu, ai ka për qëllim të identifikojë faktorët që ndikojnë në përdorimin efektiv të teknologjisë në kurrikulën e biologjisë dhe të vlerësojë sfidat që lidhen me integrimin e saj në procesin mësimor. Nëpërmjet kësaj analize, studimi synon të ofrojë rekomandime praktike për përmirësimin e mësimdhënies dhe zhvillimin e kurrikulave të bazuara në teknologji.

Objektivat

Objektivat e këtij studimi janë të orientuara drejt analizës së rolit dhe ndikimit të teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë, si dhe në përmirësimin e rezultateve të të nxënit. Konkretisht, studimi synon:

- Të analizojë nivelin dhe mënyrat e integrimit të teknologjisë në kurrikulën e biologjisë.
- Të identifikojë mjetet dhe platformat digjitale më të përdorura në procesin e mësimdhënies së biologjisë.
- Të vlerësojë ndikimin e teknologjisë në arritjet akademike të studentëve.
- Të shqyrtojë efektin e përdorimit të teknologjisë në zhvillimin e aftësive kognitive dhe analitike.
- Të analizojë rolin e teknologjisë në rritjen e angazhimit dhe motivimit të studentëve gjatë procesit mësimor.
- Të vlerësojë ndikimin e teknologjisë në zhvillimin e aftësive për zgjidhjen e problemeve dhe arsyetimin shkencor.

- Të identifikojë përfitimet dhe sfidat që lidhen me përdorimin e teknologjisë në mësimdhënie.
- Të analizojë rolin e teknologjisë në përmirësimin e metodave të vlerësimit dhe monitorimit të progresit të studentëve.
- Të japë rekomandime për integrimin më efektiv të teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë.

Këto objektiva synojnë të ofrojnë një kuadër të qartë analitik për vlerësimin e ndikimit të teknologjisë në procesin arsimor dhe për përmirësimin e praktikave mësimore.

- Identifikimi i problemeve dhe kufizimeve që përjetojnë profesorët dhe studentët në zbatimin e teknologjisë për orët e biologjisë,
- Të përcaktohet niveli i njohurive të pedagogëve në lidhje me përdorimin e platformave të ndryshme digjital edhe mënyrën se si ata e realizojnë mësimdhënien e lëndëve të biologjisë në klasë.

KAPITULLI I-HYRJE

1.1. Evolucioni i teknologjisë në arsim

Teknologjia arsimore përfshin përdorimin shkencor dhe të strukturuar të teknologjive moderne për të rritur standardet e mësimdhënies. Është një qasje e organizuar për zhvillimin dhe vlerësimin e procesit mësimor, duke përfshirë trajnimin dhe arsimimin, dhe mundëson përdorimin e qasjeve aktuale të mësimdhënies (Salybekova et al., 2021). Procesi mësimdhënës përfshin burimet arsimore, teknikat, strukturën e punës dhe bashkëveprimin midis të gjithë pjesëmarrësve. Fraza "burime mësimdhënieje" përdoret shpesh, megjithatë nuk është sinonim. Termi "teknologji" vjen nga fjalët greke "tekno" (*gatishmëri*, *talente*, *ekspertizë*, *rregullore*, *instrumente*) dhe "logos" (*shkencë*, *frazë*, *të mësuarit*, *gjendje intelektuale*). Nuk ka një fjalë të vetme për teknologjinë arsimore. Vende të ndryshme përdorin fjalë dhe sinonime të ndryshme për teknologjinë arsimore, duke përfshirë pajisjet, materialet audiovizuale dhe teknologjitë e mësimdhënies. Mospërputhjet terminologjike rrjedhin nga qasjet ndaj aspekteve teknike dhe përdorimit të pajisjeve aktuale, në vend të zbatimit të tyre të vërtetë mësimor.

Përdorimi i teknologjisë në arsim përfshin integrimin e njohurive nga disiplina të ndryshme si pedagogjia, psikologjia, didaktika, shkenca kompjuterike dhe bioinformatika. Koncepti i teknologjisë mësimore përkufizohet në mënyra të ndryshme nga autorë të ndryshëm, në varësi të qasjeve dhe konteksteve të tyre, duke krijuar kështu një shumëllojshmëri perspektivash teorike dhe praktike.

Megjithëse teknologjitë arsimore ofrojnë potencial të madh për përmirësimin e procesit mësimor, efektiviteti i tyre shpesh kufizohet nga mungesa e infrastrukturës institucionale, burimeve teknologjike dhe kualifikimit profesional të mësuesve. Sipas Contrino et al. (2024), teknologjia në arsim mund të përdoret në tre mënyra kryesore: si zëvendësues i një mësuesi (profesor privat virtual), si mjet për mbështetjen e mësimdhënies dhe si burim për të nxënit.

Historikisht, zhvillimi i teknologjisë ka qenë i lidhur ngushtë me evolucionin e mënyrave të komunikimit dhe të transmetimit të njohurive. Nga format primitive të komunikimit verbal dhe joverbal, deri te krijimi i gjuhës dhe materialeve të shkruara e të shtypura, njerëzimi ka ndërtuar vazhdimisht mjete për të lehtësuar të nxënit. Me kalimin e kohës, teknologjia kompjuterike, e ndikuar nga zhvillimet në sociologji dhe psikologji, ka mundësuar forma të reja të të nxënit, si ai individual, në grup dhe në shkallë të gjerë.

Në dekadat e fundit, zhvillimi i shpejtë i teknologjisë ka sjellë një gamë të gjerë inovacionesh që janë integruar në sistemet arsimore. Rëndësia e këtyre teknologjive u bë edhe më e dukshme gjatë pandemisë COVID-19, kur rreth 1.5 miliardë nxënës dhe studentë në mbarë botën u detyruan të vazhdonin mësimin nga shtëpia, duke u mbështetur kryesisht në platformat dhe burimet digjitale.

Arsimi, në thelb, është një proces që synon zhvillimin e potencialit të individit, duke ndikuar në formimin e personalitetit përmes ndërveprimeve dhe përvojave të ndryshme. Të nxënit konsiderohet si një proces dinamik dhe i vazhdueshëm, ku individët ndërtojnë njohuri duke ndërvepruar me mjedisin dhe duke u mbështetur në përvojat e mëparshme. Në këtë kuptim, përvoja përbën bazën e arsimit.

Në këtë kontekst, teknologjia ofron mundësi për krijimin e mjediseve të pasura dhe të personalizuara të të nxënit, të cilat mund të përshtaten me nevojat dhe karakteristikat e nxënësve. Përmes përdorimit të saj, procesi mësimor bëhet më fleksibël, ndërveprues dhe efektiv, duke kontribuar në përmirësimin e rezultateve arsimore.

Mësimi teknologjik është zhvilluar për të lehtësuar studimin më tërheqës, të disponueshme dhe të individualizuar, duke filluar me tabelat e zeza dhe duke përparuar drejt internetit. Shqyrtohen momentet e rëndësishme në rritjen e teknologjisë në arsim, mënyra se si teknologjia e ka përmirësuar procesin arsimor dhe problemet që janë zhvilluar si rezultat i përdorimit të saj të gjerë. Pajisjet themelore si tabelat e zeza, të cilat u shfaqën fillimisht në klasat e shekullit të nëntëmbëdhjetë, mund të gjurmohen deri në shfaqjen e teknologjisë në arsim. Sipas një studiuesi arsimor, "Tabela e zezë u bë shpejt një instrument thelbësor arsimor, duke u mundësuar profesorëve të shfaqnin në mënyrë efektive njohuritë tek një numër i madh studentësh në të njëjtën kohë". Tabela e zezë promovoi të mësuarit interaktiv duke u lejuar profesorëve të sqaronin temat ndërsa studentët ndiqnin në kohë reale, duke u angazhuar me përmbajtjen më me sukses sesa mësimdhënia verbale individualisht. Përdorimi i programeve radiofonike për klasat ishte një përparim teknologjik veçanërisht i rëndësishëm në arsim. Radiot u përdorën në vitet 1920 dhe 1930 për të transmetuar materiale arsimore në vendet rurale, duke u ndihmuar studentët që banonin larg shkollave të studionin.

Në emisionet radiofonike do të theksohej: "Këto emisione radiofonike mësimore ishin ndër përpjekjet e para për të sjellë arsim të organizuar në komunitete dhe shtëpi, veçanërisht në zonat rurale". Kjo përfaqësonte fillimin e mësimit në distancë, pasi teknologjitë u mundësuan studentëve të merrnin mësime jashtë mjediseve tradicionale arsimore. Popullariteti në rritje i sistemeve të të mësuarit online, në veçanti gjatë periudhës së epidemisë COVID-19, ka kontribuar në përparimin e teknologjisë arsimore.

Çdo lëndë ka njohuri kumulative në kulturën e sotme, dhe gjithmonë ka më shumë për të mësuar. Arsimi duhet të përqendrohet kryesisht në zhvillimin e interesit, duke mbështetur zhvillimin e interesave dhe qëndrimeve të përshtatshme, dhe duke theksuar rëndësinë e zhvillimit të aftësive themelore si aftësia për të analizuar dhe vlerësuar aftësitë e tyre. Këto qëllime dhe objektiva arsimore kanë ndryshuar shpesh në varësi të kërkesave dhe filozofisë së jetës.. Teknologjia përdoret për të zbatuar elementët hyrës-dalës dhe të procesit të arsimit, të tilla si krijimi i burimeve për monitorimin e rezultateve të të nxënit, rregullimi i rrethanave mësimore për të arritur qëllimet arsimore dhe zhvillimi i teknikave dhe qasjeve për të nxënit efikas. Zbatimet e koncepteve biologjike në mësimdhënie lejojnë që qasjet e duhura teknike të përdoren për komunikim dhe të nxënit efikas mund të përkufizohet si teknologji në arsim. Duke përdorur mësimdhënien e përqendruar te studenti dhe të nxënit e projektuar, qasja e softuerit synon të kontrollojë procesin arsimor duke lehtësuar të nxënit individual drejt nivelit të kompetencës. Komponentët teknologjikë të softuerit arsimor përfshijnë materiale programimi kompjuterik, module mësimore dhe module mësimore.

Teknologji të tilla si *Coursera*, *Khan Academy* dhe *Zoom* u kanë mundësuar miliona studentëve të përfundojnë studimet e tyre nga shtëpia, duke rritur qasjet hibride dhe të të nxënit online. Aksesueshmëria e kurseve të disponueshme e ka bërë arsimin më të adaptueshëm, duke u mundësuar studentëve të fitojnë njohuri me shpejtësinë dhe kushtet e tyre. Përveç sistemeve arsimore virtuale, përdorimi i aplikacioneve dhe teknologjive mësimore është gjithnjë e më i rëndësishëm në mjedisin arsimor të sotëm. Vlen të përmenden shembuj si Quizlet, Duolingo dhe Google Classroom të cilat kanë

transformuar mënyrën se si studentët mësojnë, punojnë së bashku dhe bashkëveprojnë me profesorët e tyre. Studentët mund të kryejnë provime, të monitorojnë zhvillimin ose të angazhohen në mënyrë bashkëpunuese në detyra bashkëpunuese në kohë reale, gjë që e bën të nxënit më tërheqës. Përveç kësaj, rritja e inovacioneve arsimore adaptive që përshtatin përmbajtjen mësimore për çdo Student dhe nevojat e studentët po bëhet një aset i vlefshëm në personalizimin e të nxënit. Sistemet arsimore adaptive përdorin llogaritjen për të shqyrtuar aftësitë dhe mangësitë e studentët dhe më pas përfshijnë mësimdhënie që i përshtatet studentët për sa i përket stilit ose ritmit të mësimdhënies, duke i lejuar kështu ata të marrin nivelin e nevojshëm të mësimdhënies.

Arsimi ofron elementët e shumtë të ekzistencës njerëzore që janë ndikuar nga ndryshimet e shpejta që kanë ndodhur në globalizim dhe teknologji. Përmes ndikimeve të globalizimit dhe inovacioneve në teknologji, arsimi është gjithmonë në ndryshim. Pritjet e studentëve që kërkohen për të mësuar në arritjet e reja të ekonomisë globale kanë evoluar me globalizimin dhe përparimet teknologjike. Studentët duhet të jenë studentë të vazhdueshëm dhe të bashkëpunojnë në mënyrë efikase me të tjerët për të përfunduar detyra të vështira. Studentët mund të komunikojnë dhe transferojnë në mënyrë efektive njohuritë te të tjerët duke përdorur një sërë qasjesh.

Revolucioni digjital duket të jetë thelbësor. Sistemi arsimor përfshin ndërveprimin me disa çështje të reja dhe ofron një gamë të gjerë mundësish të reja arsimore si pasojë e ndryshimeve të shpejta në teknologji. Në epokën moderne, zhvillimet e globalizimit, privatizimit, liberalizimit dhe aksesit bazë kanë përshpejtuar rritjen e arsimit digjital, i cili është thelbësor për sistemin arsimor dhe ka përshpejtuar procesin e përcaktimit të objektivave më të dëshirueshme arsimore. Sipas përparimeve teknologjike, individët jetojnë në një shoqëri informacioni pa kufij që karakterizohet nga informacion lehtësisht i arritshëm dhe një shpërthim njohurish. Mënyra se si funksionon dhe qeveriset sistemi arsimor është ndryshuar nga këto teknologji digjitale, të cilat përdorin të dhëna digjitale për ruajtjen, rikuperimin, manipulimin dhe transmetimin. Përmirësimi i aftësive kompjuterike dhe të teknologjisë së informacionit midis mbështetësve të arsimit të lartë dhe rritja e aftësisë së tyre për të shfrytëzuar burimet digjitale në potencialin maksimal është thelbësore në mjedisin e lidhur me digjitalizim. Teknologjia digjitale po bëhet gjithnjë e më e rëndësishme në mundësimin e ndërveprimit të profesorëve me kërkesat e klasës moderne duke ofruar burime inovative mësimore, akses në informacion dhe mundësi për bashkëpunim global, ndërsa rrugët alternative për zhvillimin profesional përmirësojnë zhvillimin arsimor (González-Cespón et al., 2024).

.Përfshimi i teknologjisë në mësimdhënie transformoi procesin rrënjësisht, nga një tabelë e zezë dhe një radio te një kompjuter, aplikacione në ndihmë të mësimdhënies, laboratorë digjitalë dhe sisteme online, të gjitha këto kanë bërë ndryshime për ta bërë ndjekjen e mësimeve më të lehtë, më interaktive dhe më të përshtatura sipas nevojave individuale. Por me ardhjen e teknologjive të reja në arsim, duhet të trajtohen çështje si hendeku digjital dhe kërkesa për të menduarit krijues. Pedagogët duhet të vlerësojnë avantazhet dhe disavantazhet e teknologjisë, duke u siguruar që të gjithë studentët të përfitojnë nga përdorimi i teknologjisë. Në shumë botime identifikohen momentet vendimtare që kanë shënuar kalimin nga ardhja e kompjuterëve në horizontin e zgjeruar të sistemeve arsimore online, përfitimet dhe disavantazhet e përdorimit të teknologjisë në laborator. Përdorimi i kompjuterit në mësimdhënie u vlerësua nga shumë studiues si hap i rëndësishëm në fushën e teknologjisë arsimore. Kompjuterët fillimisht filluan me

përpunim të thjeshtë teksti ose me menaxhimin e informacionit; megjithatë, ata shpejt u shndërruan në pajisje ndihmëse arsimore.

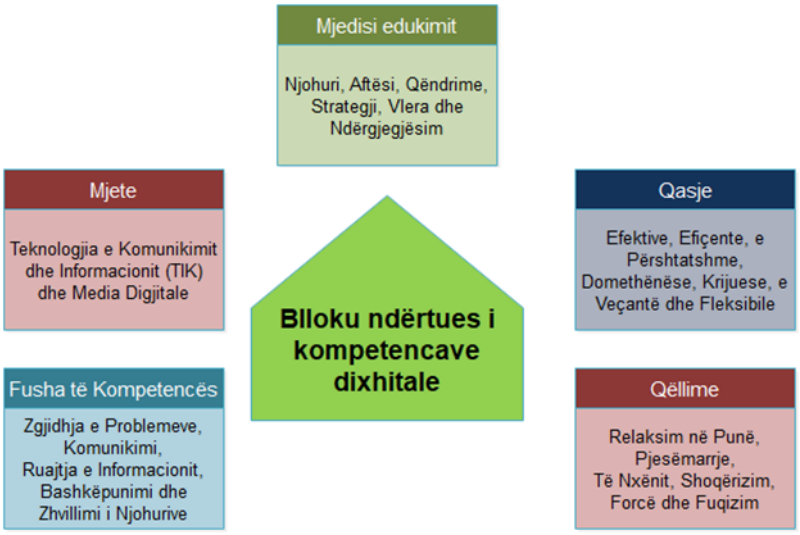
Zhvillimi i kurseve dhe situatave të trajnimit i mundësoi studentëve të merreshim me ide të ndërlikuara në mënyrë krijuese, duke rritur aftësitë e të kuptuarit dhe të mendimit analitik. Ky ndryshim përfaqësonte një hap përpara nga metodat konvencionale të shkumësit dhe të folurit në klasa më interaktive. Sistemet digjitale të të nxënit janë relativisht të reja në botën arsimore. Ato përfaqësojnë një larmi dhe fleksibilitet të madh, duke arritur nevojat e pothuajse të gjithë studentëve që dëshirojnë të mësojnë. Studentët mund të fitojnë njohuri me shpejtësinë e tyre, praktikisht kudo, duke thyer kufizimet gjeografike dhe duke zgjeruar ofertën arsimore në të gjithë botën. Nga disiplinat akademike te aftësitë teknike, ekziston një gamë e tërë kursesh të ofruara me anë të të cilave studentët mund ta përshtatin studimin e tyre për të përmbushur kërkesat individuale.

1.2 Përdorimi i arsimit online

Për të pasur sukses në një klasë online, me kontakt të kufizuar midis shokëve të klasës dhe profesorët, kërkohet vetëdisiplinë dhe motivim nga ana e studentit. Profesorët duhet të modifikojnë metodat e mësimdhënies që do t'i angazhojnë studentët në një nivel të mjaftueshëm për të dhënë rezultate të rëndësishme arsimore brenda atyre mjediseve digjitale. Me rritjen shpërthyese të teknologjive arsimore vjen premtimi i një të ardhmeje emocionuese të mbushur me kreativitet dhe përshtatshmëri. Parashikimi i modeleve të mundshme është një përpjekje e vështirë duke pasur parasysh shpejtësinë e lartë të përmirësimit teknologjik. Megjithatë, bashkëpunimi midis profesorëve, rregullatorëve dhe inovatorëve ka potencialin të ndikojë në brezat e ardhshëm të teknologjive dhe procedurave arsimore. Zhvillimet e fundit si VR, IA dhe platformat adaptive arsimore ka të ngjarë të modifikojnë mënyrën se si profesorët mësojnë dhe studiojnë. Këto inovacione ofrojnë mundësinë për të përshtatur përvojat e studentëve, për të nxjerrë në pah mangësitë e njohurive specifike dhe për të përmirësuar rezultatet arsimore në një shkallë më të shpejtë.

Një kombinim kompleks i aftësive teknike, njohëse dhe digjitale është një komponent i vetëm i kompetencës digjitale. Analiza përshkruan se si njerëzit përdorin të gjitha aspektet e teknologjisë digjitale me besim, mendim kritik dhe kreativitet për të marrë, organizuar, rikuperuar, krijuar, ndarë dhe analizuar informacionin, së bashku me mundësimin e ndërveprimit efektiv, zgjidhjes së problemeve, të menduarit kritik dhe të menduarit krijues në çdo pjesë të ekzistencës. Figura 1.1 tregon blloqet ndërtuese të kompetencës digjitale. Koncepti i kompetencës digjitale është jolinear në atë që përfshin aftësi dhe kapacitete njohëse, mjedisore dhe sociale, duke e bërë atë një qasje shumëdimensionale. Kompetenca digjitale varet nga kompetencat dhe aftësitë themelore dhe të avancuara, duke përfshirë të kuptuarit e leximit, aftësitë numerike, arsyetimin logjik, arsyetimin inferencial, zgjidhjen e problemeve, punën në grup, vendimmarrjen dhe meta-njohjen. Si një kompetencë kyçe e ndërlidhur, kompetenca digjitale u lejon përdoruesve të zhvillojnë një sërë kompetencash të tjera kyçe, duke përfshirë komunikimin, aftësinë gjuhësore, aftësitë themelore biologjike dhe llogaritëse, ndjeshmërinë kulturore dhe dëshirën për të mësuar më shumë. Kompetenca digjitale është e lidhur drejtpërdrejt ose tërthorazi me shumëllojshmërinë e aftësive që studentët kanë nevojë për të mësuar në mënyrë efektive.

Figura 1.1. Blloqet themelore të kompetencës digjitale (marrë nga Rodrigues et al. 2012)



Lidhja midis arsimit dhe progresit teknologjik ka një histori të gjatë, e cila shfaqet me kuptimin shkencor dhe zhvillimin industrial. Në shekujt e nëntëmbëdhjetë dhe të njëzetë, një kombinim i arsimit arsimor me përvojën praktike rezultoi i dobishëm në zvogëlimin e pabarazisë midis ideve shkencore dhe zbatimeve praktike. Ky kombinim jo vetëm që promovoi kreativitetin, por edhe rriti specializimin në industritë prodhuese dhe profesionale në të gjithë botën, dhe përcaktoi pamjen e përgjithshme të një ekonomie të ekspozuar ndaj njohurive. Profesionistët e mësimdhënies që përvetësojnë teknologji të reja dhe i integrojnë ato në planet e tyre të mësimit padyshim kontribuojnë ndjeshëm në edukimin e studentëve rreth sfidave dhe mundësive të së ardhmes. Si në qendrat arsimore konvencionale ashtu edhe në mjediset virtuale, kërkesa për profesorë të kualifikuar që kuptojnë mjediset arsimore të përforcuara nga teknologjia do të rritet. Profesorët mund të përdorin teknologjitë për të ofruar përvoja arsimore interesante, efikase dhe të larmishme që i përgatitin studentët të lulëzojnë në një komunitet global që ndryshon me shpejtësi duke qenë të ditur, adaptivë dhe shpikës.

Figura 1.2 pasqyron vlerësimet e teknologjisë në arsim dhe tregon tetë zhvillime të rëndësishme që kanë formësuar praktikën moderne arsimore. Këto trende përfshijnë jetën e të nxënit, e cila thekson arsimin e vazhdueshëm përtej shkollimit tradicional. Arsimi online pasqyron një varësi në rritje nga platformat virtuale të të nxënit dhe qasjet digjitale dhe gjithëpërfshirëse që integrojnë burime të ndryshme digjitale për të përmirësuar përvojat e të nxënit. Karakteristikat e Blockchain hedhin dritë mbi kredencialet dhe mbajtjen e të dhënave për performancën akademike. Përveç kësaj, të nxënit individual promovon rrugët akademike, ndërsa inteligjenca artificiale rrit sistemet adaptive të mësimdhënies dhe njohuritë e bazuara në të dhëna. Modeli i të nxënit thekson strukturën e re të drejtpërdrejtë që përfiton nga teknologjia, dhe zgjidhjet e menaxhimit të provimeve sigurojnë procese vlerësimi efektive dhe të sigurta. Së bashku, ky progres përfaqëson udhëtimin transformues arsimor dhe tregon se si integrimi teknik ka rritur fleksibilitetin, angazhimin dhe të nxënit personal për të përcaktuar rritjen e studentëve dhe profesorëve.

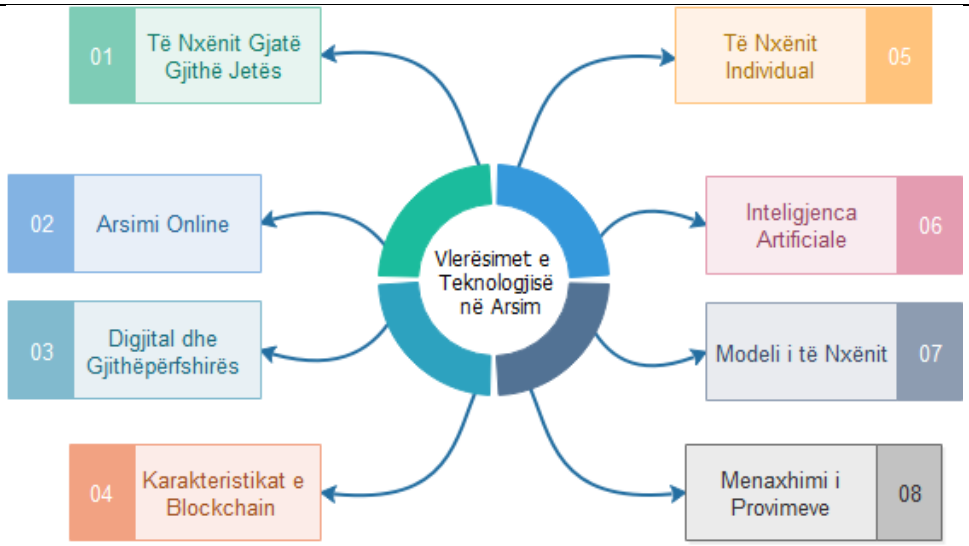


Figura 1.2. Vlerësimet e teknologjisë në arsimin (marrë nga Liao & Lin, 2025)

1.3. Kuadrot teorike që mbështesin të nxënit e përmirësuar nga teknologjia

Teoritë dhe teknologjitë arsimore po evoluojnë në mjedisin e sotëm të lidhur teknologjikisht. Studentët presin ta përdorin teknologjinë në shkollë. Megjithatë, zbatimi i teknologjisë "nuk duhet të vazhdojë përpara se të merret në konsideratë se si individët mësojnë në mënyrë efektive" (Schneider, & Simonsmeier, 2025). Profesorët përballen me një detyrë sfiduese për shkak të bollëkut të zhvillimeve teknologjike dhe stileve mësimore. Përputhja e teorive, teknologjisë, materialit, tipareve të studentëve, teknikave mësimore dhe qëllimeve mund të jetë sfiduese, por e nevojshme për të arritur rezultatet e dëshiruara të të nxënit. Një Teknologji Informacioni dhe Komunikimi (TIK) e përdorur për trajnim shpesh i përmbahet teorive të 'transmetimit' dhe 'riprodhimit' të mësimdhënies në klasë të fokusuar te profesori. Megjithatë, teoritë e reja pedagogjike nxjerrin në pah efektet e teknologjisë moderne të fokusuara te studenti. Ajo krijoi tre ide dizajni që integrojnë pedagogjinë dhe teknologjinë: organizimin e të dhënave, lehtësimin e komunikimit dhe angazhimin e përdoruesit.

Shekulli i njëzet e një ka parë një shpërthim të njohurive nga një sërë burimesh. Inovacionet në teknologji mundësojnë ndarjen dhe shfrytëzimin e shpejtë të njohurive. Kjo përbën si një vështirësi ashtu edhe një shans për profesorët në praktikat e tyre të mësimdhënies. Institucionet arsimore duhet të përdorin teknologjinë për të ndihmuar studentët të fitojnë këto aftësi në mënyrë më efektive. Qasja TPACK kombinon teknologjitë, materialet, së bashku me ekspertizën pedagogjike dhe nuk arrin të sigurojë një rezultat të caktuar (Ammade et al. 2020, Rodríguez Moreno, et al. (2019). Studiuesit e ndërlidhën TPACK me SAMR, e cila vlerëson disa efekte kur teknologjia integrohet në nivele të ndryshme. Korniza SAMR thekson procesin e përdorimit të një inovacioni dhe përfshirjen e saj në praktikën e përditshme (Chen et al., 2023, Blundell et al. 2022). Kjo përfshin financimin e progresit teknologjik për qëllime specifike në arsim. Struktura TPACK thekson kushtet komplekse, të cilat trajnerët duhet t'i kuptojnë për të përfshirë siç duhet përparimet teknike, është e nevojshme të theksohet. Kuptoni se shumë elementë të lidhur me përdorimin e aftësive në arsim dhe udhëzimet janë të rëndësishëm për këtë proces kompleks. Kjo paradigmë është hartuar për të kuptuar marrëdhënien midis materialeve, udhëzimeve dhe teknologjisë për të arritur një mësim të suksesshëm të përqendruar te studenti në kohët moderne.

Modeli SAMR ofron një përmbledhje se si zhvillohen shpesh aftësitë moderne teknologjike në metodat e mësimdhënies. Trajnuesit e profesorëve (TE) po përparojnë nga mësimdhënia konvencionale e udhëhequr nga profesori në metoda konstruktive, të përqendruara te studenti, duke përdorur teknologjinë digjitale. Integrimi i kornizave TPACK dhe SAMR nga studiuesi është i dobishëm pasi TPACK, më vete, është projektuar për t'u përqendruar te TE dhe se si ata mund t'i aplikojnë teknologjitë në punën e tyre. Kjo qasje u zhvillua me një kornizë teorike bihejvioriste. Korniza akademike e hulumtimit ndjek një qasje të plotë ndaj arsimit dhe mësimdhënies së përforcuar nga teknologjia në institutet e trajnimit të profesorëve, duke shqyrtuar ndërveprimet midis profesorëve dhe studentëve. Mësimi i përforcuar nga teknologjia është bërë një teknikë e preferuar për të ofruar arsim afatgjatë për shkak të aftësisë së tij për të revolucionarizuar mënyrën se si njerëzit edukojnë.

Fraza "mësim i përmirësuar nga teknologjia" (Dunn & Kennedy, 2019) mund t'i referohet disa programeve, mjeteve dhe pajisjeve që synojnë t'i përshtaten stileve të ndryshme të të nxënit të studentëve, duke inkurajuar gjithashtu arsimimin gjatë gjithë jetës dhe përfshirjen e studentëve. Mësimi i përmirësuar nga teknologjia promovon inovacionin, u jep studentëve një ndjenjë arritjeje dhe i frymëzon ata të shohin përtej qasjeve standarde. Në këtë kontekst, zbatimi i përparimeve teknologjike në arsim, kryesisht mësimdhënieve të bazuara në video, shihet si një e ardhme e ndritur, veçanërisht pasi qasja në internet ka kontrolluar fushën e ndarjes së njohurive midis studentëve. Aftësia e mediave sociale dhe internetit për të ruajtur dhe trajtuar vëllime të mëdha detajesh në një shumëllojshmëri formatesh u ofron studentëve materiale dhe instrumente shtesë mësimore. Kjo njihet si "pedagogji 2.0" (Farkas 2012), dhe u lejon studentëve të bashkëveprojnë më shumë, të personalizojnë të nxënit e tyre dhe të rrisin produktivitetin.

Si pasojë, shumica dërrmuese e informacionit të arritshëm jo vetëm që është lehtësisht e disponueshme për studentët, por edhe modifikohet dhe ndahet në një mjedis publik dhe bashkëpunues. Si rezultat, mund të thuhet se teknologjitë bashkëkohore, të tilla si interneti dhe mediat sociale, kanë çuar në një evolucion në arsim, nga "fitimi i njohurive nga profesori në të mësuarit nga bota" (Callaghan & Boëer, 2012). Për më tepër, ato u mundësojnë studentëve të përmirësojnë të nxënit e tyre përmes bashkëpunimit dhe bashkëveprimit të informacionit. Të nxënit e përmirësuar nga teknologjia përfshin më shumë sesa thjesht gjetjen e kombinimit të saktë të inovacioneve dhe rritjen e aksesit në arsim. Teknologjia gjithashtu mund të kontribuojë me një efektivitet dhe lehtësi më të mirë si për studentët ashtu edhe për profesorët. Mësimdhënia efektive duke përdorur teknologjinë kërkon një fokus në pedagogji dhe stilin e jetës së të nxënit, të ndjekur nga zgjedhja e burimeve të përshtatshme (Alam & Mohanty 2023).

Integrimi i mjeteve numerike në mësimdhënie mbështetet dhe pasqyron cilësitë dalluese të secilës fushë, dhe për këtë arsye, kërkon arsye të qarta teorike dhe pedagogjike; përndryshe, mund të pasqyrojë njohuri të gabuara ose jokonsistente. Standardet thelbësore përfshijnë kënaqësinë e studentëve, angazhimin dhe të menduarit e avancuar (për shembull, të menduarit reflektues dhe kritik). Për të identifikuar këto standarde, institucionet arsimore zakonisht përdorin teknika, të tilla si pyetësorë dhe anketa që matin përmbushjen dhe përfshirjen e studentëve, së bashku me modele të rëndësishme mësimore, të tilla si taksonomia e Bloom për vlerësimin e të menduarit të avancuar tek studentët e tyre dhe vlerësimin e fazës së tyre të të nxënit.

Përcaktohet një shpjegim i plotë i kompetencave kryesore që janë të nevojshme për të zotëruar kompetencë digjitale. Elementet thelbësore janë njohuritë, aftësitë, qëndrimi dhe kompetenca (Figura 1.3).

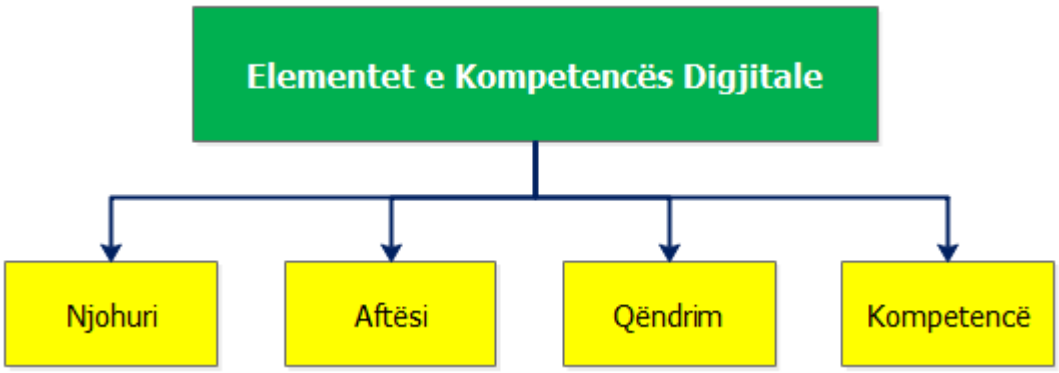


Figura 1.3. Elementët thelbësorë të kompetencës digjitale (marrë nga Falloon, 2020)

Aftësitë: Aftësia për të dalluar jetën virtuale nga ajo reale dhe për të kuptuar marrëdhënien midis teknologjisë për të përpunuar të dhënat dhe aftësisë për të zbatuar teknologjitë digjitale për të rritur kreativitetin dhe zgjidhjen e problemeve janë të nevojshme për t'u bërë kompetent digjitalisht. Ekzistojnë dy lloje aftësish. E para quhet aftësi instrumentale, e cila përfshin aftësi praktike që përfshijnë njohuritë dhe zotësinë e instrumenteve dhe mediave. E dyta është aftësi e avancuar, e cila është aftësi njohëse e lidhur me përdorimin e aftësive digjitale instrumentale për të ekzekutuar detyra dhe qasje të veçanta.

Kompetenca: Bazuar në sugjerimin e kompetencave themelore, kompetenca është një grupim i informacionit, aftësive, kompetencës dhe qëndrimeve të bazuara në kontekst.

Njohuritë: Njohuritë që përfshijnë ndërgjegjësimin dhe të kuptuarit e funksioneve kryesore të aplikacioneve kompjuterike, rreziqet e përfshira në përdorimin e internetit dhe komunikimin online, kontributin e teknologjive digjitale në kreativitet dhe inovacion, si dhe saktësinë dhe besueshmërinë e informacionit të gjetur online konsiderohen komponentët kryesorë të kompetencës digjitale.

Qëndrimet: Qëndrimi është elementi që shërben si themel për performancë të qëndrueshme dhe kompetente. Qëndrimet janë një faktor thelbësor që i mundëson studentëve të bëhen përdorues të përgjegjshëm duke i bërë ata analitikë dhe reflektivë mbi të gjithë përmbajtjen që studentët kanë në internet dhe të interesuar të angazhohen në platformat dhe rrjetet e mediave sociale.

1.4. Mjetet dhe platformat digjitale në arsimin e biologjisë

Arsimi bashkëkohor i jep përparësi të nxënit të përqendruar te studenti. Kjo teknikë përpiqet të inkurajojë angazhimin e studentëve në aktivitetet edukative, duke u lejuar atyre të përmirësojnë aftësitë e tyre analitike dhe origjinalitetin. Kjo qasje e të nxënit përfshin gjithashtu teknologjinë dhe teknikat interaktive, duke i mundësuar studentëve të angazhohen në mënyrë bashkëpunuese, ndërsa fitojnë njohuri praktike kuptimplote në kurrikulën e biologjisë (Yu et al., 2022). Duke përdorur platforma digjitale, trajnuesit mund të zhvillojnë një atmosferë edukative më të adaptueshme dhe fleksibile për studentët, duke i mundësuar ata të arrijnë burimet mësimore në çdo kohë. Kjo teknikë

gjithashtu i motivon studentët të zhvillojnë studentë autonomë, të cilët mund të gjejnë në mënyrë aktive hobet e tyre dhe të zhvillojnë njohuri. Kjo bëhet më e rëndësishme në kushtet e globalizimit, kur aftësia për të kthyer inovacionet teknologjike në përshtatje të shpejtë do të ketë një ndikim të madh në përfitimet individuale në fusha të ndryshme. Mësimi online përdoret shpejt në arsim në nivel universitar. Me shumë platforma të disponueshme, studentët mund të ndjekin kurse nga profesorët më të mirë në botë dhe të shoqërohen me kolegët e tyre pavarësisht nga gjeografia. Studentët marrin aftësitë që u nevojiten për t'u specializuar në një fuqi punëtore globale në ndryshim të vazhdueshëm, përveç zgjerimit të perspektivave të tyre intelektuale. Pjesëmarrja aktive në mësimin online gjithashtu i nxit studentët të bëhen më të vetëmjaftueshëm dhe krijues në menaxhimin e kohës dhe aseteve të tyre, të cilat janë cilësi të vlefshme në vendin e punës. Të qenit plotësisht i angazhuar në arsimin online zhvillon një ndjenjë bashkësie midis studentëve dhe i frymëzon ata të marrin më shumë pronësi dhe kontroll në menaxhimin e burimeve dhe kohës së tyre, të cilat janë cilësi të vlefshme në tregun aktual të punës. Mjetet dhe fazat digjitale, të tilla si *Google Classroom*, *Quizizz*, *ClassDojo* dhe *Socrative*, *Flipgrid*, *Padlet* dhe *Storybird*, mund të përmirësojnë mësimdhënien e biologjisë duke ofruar rrethana interaktive të të nxënit, duke nxitur bashkëpunimin dhe një sërë teknikash vlerësimi (Figura 1.2).

Biologjia është një aspekt unik i shkencave të natyrës. Megjithatë, ashtu si disiplinat e tjera mjedisore, ajo synon të arrijë një kuptim të plotë të ngjarjeve natyrore. Biologjia ndahet në dy fusha themelore: funksioni biologjik dhe biologjia historike (shpesh e njohur si shkencë historike). Një kurrikulë e plotë përfshin vështirësi në shkencat natyrore. Të kuptuarit e këtyre vështirësive jo vetëm që i ndihmon studentët të marrin vendime inteligjente për karrierën, por gjithashtu promovon arsimin dhe rritjen e qëndrueshme. Temat e biologjisë, të tilla si struktura qelizore, botanika, zoologjia, fiziologjia dhe anatomia e njerëzve mësohen në një nivel bazë duke filluar në shkollën fillore. Shkolla e mesme ofron një eksplorim më të thelluar të fushave të caktuara, duke çuar në rritjen e interesit të studentëve. Ndërlidhja e teorisë dhe zbatimeve aktuale është thelbësore.

Shumica e studentëve janë entuziastë për biologjinë dhe preferojnë mësimdhënie aktive dhe praktike. Kjo arrihet nëpërmjet hulumtimit mbi një ekzaminim të krijesave të gjalla, së bashku me kryerjen dhe vlerësimin aktual të operacioneve. Pa një njohuri të fortë të autekologjisë, studentët mund të kenë vështirësi në lidhjen e ideve komplekse, si materia që qarkullon në ekologjinë e platformës, me mjedisin. Përveç kësaj, ata mund të kenë vështirësi në kuptimin se si zorra e tyre kontribuon në rrjetin më të madh ushqimor dhe rrjedhën e energjisë. Po kështu, studentët kërkojnë një kuptim të mirë të arkitekturës kardiake.

Individualizimi i përvojave të të nxënit dhe zgjerimi i aktiviteteve edukative përtej kufijve të ambienteve arsimore janë bërë të mundura me teknologjitë digjitale (Fuadiyah et al., 2022). Të nxënit e asistuar nga teknologjia përfshin teknologji të përparuar, është substancial dhe i fokusuar në përmbajtje. Përvojat e të nxënit ofrojnë një mjedis të pasur dhe të ndërlikuar të të nxënit së bashku me faktorë motivues duke përfshirë një gamë burimesh tekstuale të gjalla dhe interaktive që zakonisht shoqërohen me imazhe, grafika, animacione dhe video. Studentët kanë qasje të pakufizuar në këto materiale edukative, të cilat përditësohen shpesh. Studentët mund të përdorin burime digjitale dhe të marrin pjesë në përvoja edukative bazuar në aksesueshmërinë, interesin dhe kërkesat. Të nxënit dixhital mbështet të nxënit afatgjatë dhe u lejon studentëve që

nuk mund të ndiqnin klasat tradicionale të mësojnë këtë aftësi. Figura 1.4 ilustron burimet e zakonshme digjitale të përdorura për të nxënit.

Figura 1.4. Burimet digjitale më të zakonshme për mësim nxënie

Një themel i fortë dhe një kuptim i përmirësuar i teknologjisë digjitale dhe procedurave krijuese i vendosin individët në rrugën e duhur për sukses në shoqërinë globale të shekullit XXI. Teknologjia po transformon vazhdimisht arsimin dhe, me teknologjinë që evoluon me shpejtësi, është thelbësore të përfshihet teknologjia si një komponent thelbësor i sistemit arsimor. Një faktor i rëndësishëm i inovacionit, zgjerimit dhe mundësive personale në një ekonomi globale janë teknologjitë digjitale. Komunikimi, arsimi, mjediset e punës, qasja në informacion dhe aktivitetet rekreative kanë ndryshuar si pasojë e teknologjisë (De Figueiredo et al., 2021). Studentët angazhohen në një numër aktivitetesh duke përdorur internetin dhe teknologjitë digjitale përkatëse, dhe mjetet online i mundësojnë atyre të komunikojnë, të krijojnë dhe të ndajnë materiale dhe të kenë qasje në informacion.

Realiteti i Shtuar (AR) dhe VR janë aparatura me ndikim që u lejojnë përdoruesve të lidhen vizualisht me gjëra virtuale. Kohët e fundit, pajisjet VR me cilësi të lartë për përdoruesit si HTC Vive, Oculus Rift dhe Oculus Quest kanë qenë më të disponueshme (Turhan & Gümüş, 2022). Simulimet VR janë përdorur gjerësisht në industri, të tilla si fluturimi dhe trajnimi mjekësor, duke ofruar një mënyrë të sigurt për të fituar ekspertizë në rrethana të rrezikshme. Disa studime kanë treguar se kombinimi i teknologjisë VR me përpjekjet akademike mund të jetë i dobishëm (Montebello & Camilleri 2018). Kjo

ofron potencial të veçantë për mësimdhënien e biologjisë, pasi ekziston një kërkesë për ndihma vizuale 3D intuitive për ide të ndërlikuara, të tilla si strukturat kimike ose strukturat e brendshme. Cellverse është një shembull i hulumtimit që përdor realitetin virtual në mësimdhënie. Cellverse është një lojë mësimore VR për studentët me biologji të mesme të disponueshme në shumë platforma. Qëllimi është t'u mësojë studentëve rreth arkitekturës dhe funksionimit të qelizave. Kjo përpjekje bashkëpunuese përfshin dy pjesëmarrës që hetojnë një qelizë të mushkërive njerëzore dhe adresojnë një problem gjenetik ndoshta të rrezikshëm.

Përdorimi i internetit u ofron përdoruesve materiale akademike, duke çuar në rritjen e kuptimit dhe arritjes së qëllimeve. Interneti lejon transmetim të informacionit të bazuar në njohuri, duke e bërë arsimin në distancë më të lehtë se kurrë më parë. Studentët në arsimin e lartë shpesh përdorin internetin për arsye arsimore për shkak të komoditetit të tij.

Shfaqja e laboratorëve virtualë që ofrojnë simulime, procedura të automatizuara dhe mbledhje të të dhënave në distancë, e ka vënë në pikëpyetje atë që më parë konsiderohej mësim praktik në laborator. Studimet eksploruan lidhjet midis laboratorëve virtualë dhe variablave të ndryshme, duke përfshirë suksesin akademik, besimet e studentëve dhe profesorëve dhe aftësitë për zgjidhjen e problemeve. Këto eksperimente kanë prodhuar rezultate të ndryshme, duke theksuar nevojën për më shumë kërkime. Pasaktësitë në biologjinë themelore online, një kërkesë për programe të nivelit të lartë si mjekësia dhe kirurgjia, pengojnë zhvillimin dhe ekzekutimin efektiv të të nxënit (Figura 1.5).

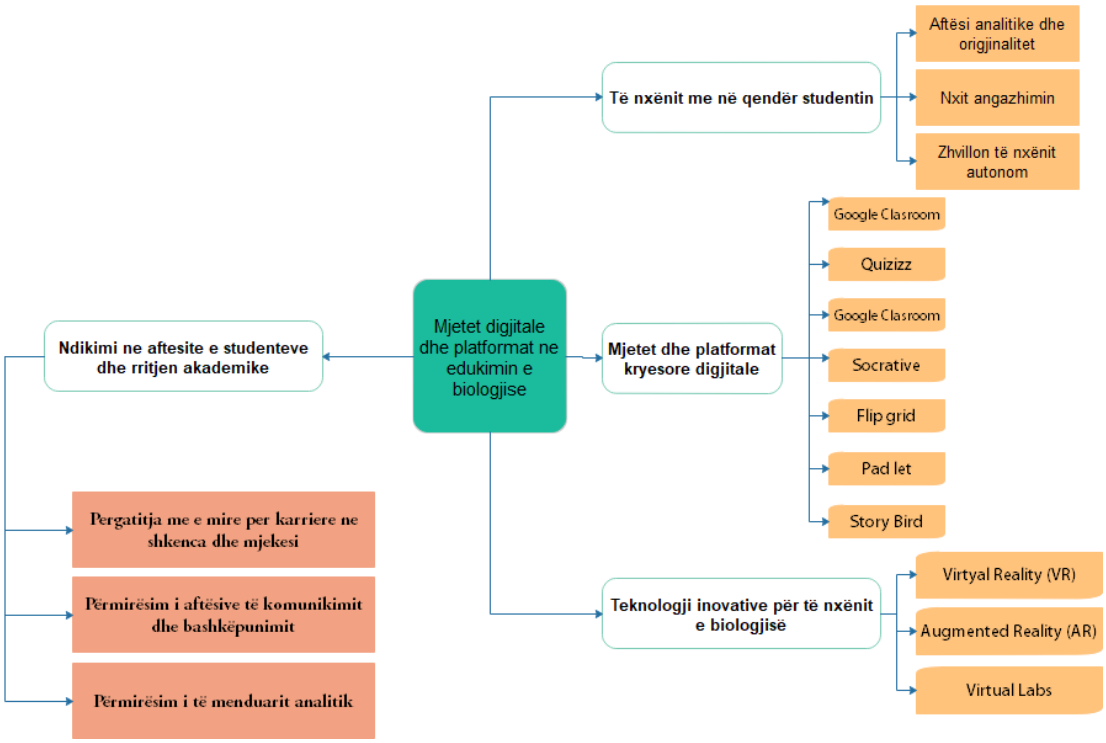


Figura 1.5. Mjetet dhe platformat digjitale në arsimin e biologjisë (marrë nga Montebello & Camilleri, 2018)

1.5. Ndikimi i teknologjisë në zhvillimin e aftësive dhe ndërtimin e kompetencave

PBL është një teknikë që i inkurajon studentët të mësojnë duke i angazhuar ata në situata autentike. Si rezultat, një komponent kyç i PBL është përballja me sfidat e botës reale, bashkëveprimi me kolegët dhe përqendrimi në pyetje themelore në lidhje me këto shqetësime. Përveç teknikave të të nxënit, variablat e brendshme tek studentët janë thelbësore që mësimi i biologjisë të jetë i dobishëm, siç janë aftësitë njohëse, dëshira për të nxënë, stilet e të nxënit, aftësitë e studentëve, mendimet e studentëve e kështu me radhë. PBL, si një nga modelet e mësimdhënies, dallohet nga fakti se gjithmonë bazohet në çështje. PBL kërkon që studentët të bashkëpunojnë në grupe më të vogla, të njohin atë me të cilën nuk janë të njohur dhe të jenë në gjendje të zgjidhin probleme. PBL mund t'i ndihmojë studentët me aftësi analitike dhe zgjidhjeje problemesh, së bashku me thithjen e njohurive dhe ideve jetësore nga fusha lëndore dhe trajnimin e aftësive analitike. Përpjekja për të përmirësuar aftësitë e procesit të studentëve mund të arrihet duke zbatuar një proces të të nxënit që përfshin disa ushtrime dhe zgjidhje problemesh. Laboratorët virtualë janë simulime ose hetime të bazuara në kompjuter që shfaqin dukuri natyrore jetësore në procesin e edukimit shkencor, të tilla si kimia, biologjia dhe fizika. Në raste të tjera, një laborator dixhital është një imitim i një laboratori fizik që përdoret në programe edukative ose studime empirike për të nxjerrë në pah ose hetuar tema.

Laboratorët virtualë shihen si metodologji inovative mësimdhënieje që janë më pak të kushtueshme, më të lehta për t'u zbatuar dhe të afta të tërheqin vëmendjen e studentëve gjatë arsimimit të tyre. Disa profesorë të biologjisë u vunë re se përdorin TIK në laboratorë, gjë që njihet si themeli i edukimit shkencor. Kjo përfshin mungesën e komponimeve kimike dhe prishjen e pajisjeve laboratorike. Si rezultat, stafi i laboratorit ose teknologët do të duhet të caktohen, gjë që do të kërkojë pak kohë. Nëse nuk ka pajisje, një student mund të veprojë si vëzhgues për eksperimentet. Studentëve nuk u lejohet të eksperimentojnë në baza individuale, pasi koha e kërkimit mund të kufizohet në kohët e rregullta mësimore.

Shkenca, teknologjia, inxhinieria dhe matematika (STEM) kombinojnë katër lëndë për të ofruar arsim shkencor modern. Mësimi i shkencës është jetik për evolucionin kombëtar, pasi u ofron studiuesve dhe profesorëve të ardhshëm kuptimin dhe aftësitë për të përcjellë siç duhet konceptet shkencore, pedagogjitë dhe implikimet te studentët. Problemet që lidhen me arsimin STEM janë shndërruar në një problem mbarë botëror vitet e fundit. Organizatat, duke përfshirë profesorët, ligjvënësit, organizatat joqeveritare, ndërmarrjet dhe sektorët, e njohin nevojën për të përmirësuar aftësitë STEM për të përmbushur kërkesat aktuale dhe të ardhshme socio-ekonomike dhe teknike. Profesorët STEM duhet të jenë krijues dhe të përdorin taktika të reja mësimdhënieje që optimizojnë aftësitë e studentëve të tyre. Profesorët STEM, veçanërisht në biologji, gjithashtu transferojnë njohuri dhe adresojnë gabimet, por gjithashtu angazhojnë studentët që kanë sfida njohëse me aktivitete angazhuese për rritjen e tyre aktuale dhe të ardhshme. Strategjitë bashkëkohore të mësimdhënies mund të ndihmojnë në arritjen e këtij qëllimi. Fushat STEM mbulohen duke përdorur qasje të dallueshme arsimore. Këto strategji u mundësojnë profesorve të përdorin teknika të ndryshme për të angazhuar studentët dhe për të përmirësuar arritjet e tyre akademike. Hulumtimet tregojnë se studentët preferojnë detyrat praktike mbi detyrat tekstuale, duke çuar në përvoja arsimore më kuptimplote. Biologjia është një disiplinë shkencore

që heton jetën dhe gjallesat. Shkenca e ekologjisë është studimi i të gjitha gjërave të gjalla dhe jo të gjalla në një mjedis.

Hulumtimet e përshkruan biologjinë si hulumtimin e strukturës, funksionit, rritjes dhe lidhjes së krijesave biologjike me mjedisin përreth. Biologjia është një disiplinë empirike që shqyrton strukturën, funksionimin, zgjerimin, evolucionin, burimin, identitetin, shpërndarjen, ndërveprimin dhe taksonominë e specieve që ekzistojnë. Biologjia ofron një bazë të fortë për shumë profesione, veçanërisht teknologjinë dhe shkencën bazë. Edukimi i biologjisë përpiqet të zhvillojë aftësi praktike për bujqësinë dhe shëndetin, të fitojë ekspertizë përkatëse dhe të nxisë një mendësi shkencore. Për më tepër, studentët janë të detyruar të kenë aftësi të përshtatshme në punëtori dhe eksperimentale në biologji. Si rezultat, sa më shumë Student kërkojnë të arrijnë këto objektiva biologjike, aq më e lartë është mundësia e përmirësimit të performancës së tyre biologjike. Metodat inovative të mësimdhënies në biologji mund të nxisin arsyetimin logjik, të kuptuarit e arsyetimit, njohuritë autonome, kompetencën digjitale, punën në grup, imagjinatën, zgjidhjen e problemeve dhe të menduarit reflektues (Alsarayreh, 2021). Teknikat PBL, projektet në klasë, arsimi i bazuar në hetim, studimet e bazuara në kërkime dhe detyrat praktike janë të gjitha mënyra efektive për të angazhuar studentët. Edukimi shkencor bazohet në përvoja praktike. Shkencëtarët marrin informacion duke vëzhguar objektivisht gjërat. Detyrat praktike përfshijnë manipulimin e aparaturave, klasifikimin e gjërave, hartimin e eksperimenteve, formulimin e hipotezave dhe verifikimin e rezultateve.

Përfshirja praktike është një metodë mësimdhënieje që përfshin studentët që përjetojnë drejtpërdrejt ngjarje natyrore, siç përshkruhet më poshtë. Aktivitetet praktike mund të ngjallin vëmendjen e fëmijëve dhe të nxisin kujtesën afatgjatë, duke tejkaluar përfitimet e memorizimit tradicional. Aktivitetet praktike po tregohen se përmirësojnë rezultatet e të nxënit, të kuptuarit dhe opinionet ndaj shkencave. Ato gjithashtu nxisin autonominë, inovacionin në zgjidhjen e problemeve, aftësinë për të lexuar, ndërveprimet dhe llogaritjet aritmetike. PBL i inkurajon studentët të zgjidhin në mënyrë aktive çështje të ndërlikuara në grupe, në vend që të mbledhin në mënyrë pasive njohuri nga profesorët. Kjo formë trajnimi promovon arsyetimin logjik dhe aftësitë e zgjidhjes së problemeve tek studentët duke i lejuar ata të vetë-drejtojnë të nxënit e tyre. Qasja PBL i motivon studentët të përdorin aftësitë dhe ekspertizën e tyre duke gjetur zgjidhje që lidhen me një koleksion specifik temash. Thënë ndryshe, qasja u jep studentëve një çështje për të analizuar dhe hetuar planet dhe vlerësimet sugjerojnë një zgjidhje dhe paraqesin rezultatet e tyre.

Studentët shpenzojnë shumë kohë duke studiuar një çështje ose pyetje dhe duke zhvilluar një zgjidhje. Kapaciteti i studentit për të fituar vetëdije, pavarësi dhe aftësi kritike dhe analitike është një nga qëllimet e të nxënit të lidhura me mësimdhënien dhe të nxënit e shkencës duke përdorur PBL. Kapaciteti i studentit për të fituar aftësitë e lartpërmendura do të mbështesë aftësinë e tij për të zgjidhur probleme në një sërë fushash akademike. Roli i mentorit shërben si një udhërrëfyes, duke i mundësuar studentëve të marrin menjëherë përsipër përgjegjësinë e plotë të projekteve të tyre.

Zotërimi i ulët i njohurive mbi temat shkencore, veçanërisht në biologji, është një çështje tipike që trajtohet nga studentët e shkencave. Kjo mbështetet nga pohimi se ndihma ndaj studentëve për të avancuar të kuptuarit e tyre të lëndëve si biologjia është aspekti më i vështirë i mësimdhënies. Ata deklaruan se një sërë faktorësh, duke përfshirë motivimin e studentëve, Koeficientin e Inteligjencës (IQ) dhe njohuritë paraprake, ndikojnë në këto sfida. Të kuptuarit e njerëzve dhe botës natyrore është

qëllimi kryesor i studimit të biologjisë. Për këtë arsye, biologjia udhëzohet në çdo institucion për t'u mësuar studentëve bazat e jetës, si dhe për të bërë lidhje midis materialit të mësuar më parë dhe të dhënave të reja dhe për të ofruar ide se si ta integrojnë atë në sistemin zyrtar arsimor. Megjithatë, të kuptuarit bazë dhe arritjet e studentëve mbeten të ulëta edhe pse biologjia është një lëndë popullore. Disa koncepte biologjike mund të jenë një sfidë për studentët e shkollave të mesme për t'u kuptuar. Njohuritë e studentëve të shkollave të mesme për gjenetikën Mendeliane, neuroshkencën, hormonet, mitozën kromozomale, gjenetikën dhe mejozën çuan në zbulimin e koncepteve të vështira.

Përveç kësaj, vështirësitë me disa lëndë biologjike kanë një rezultat të dëmshëm në motivimin dhe arritjet arsimore të studentëve. Duke pasur parasysh që biologjia është një nga lëndët shkencore të mbuluara në kurrikulat K-12, të dish se si studentët përballen me vështirësitë me këtë temë mund t'i ndihmojë profesorët të krijojnë plane mësimore më efektive. Në një botë të drejtuar nga njohuritë, metoda e zhvillimit spiral të kurrikulës aktuale u dha studentëve një sërë kompetencash. Prandaj, u përcaktua se cilët studentë kishin mungesë aftësish në biologji në faza të ndryshme, si dhe në fushat e gjeneve, biodiversitetit dhe zhvillimit; mjediseve, transmetimit dhe variacioneve; dhe përbërësve dhe funksioneve të bimëve dhe kafshëve. Gjithashtu, u kategorizuan shumë fusha të biologjisë, ku studentët përballen më shpesh me vështirësi, dhe u shqyrtuan faktorët e ndryshëm që i pengojnë studentët të përmbushin aftësitë e kërkuara.

1.6. Roli i teknologjisë në përmirësimin e pjesëmarrjes dhe motivimit të studentëve

Arsimi modern e trajton teknologjinë si një burim bazë për të përmirësuar vëmendjen dhe frymëzimin e studentëve. Duke qenë një lëndë që kërkon njohuri teorike dhe hetim praktik, biologjia ka për të përfituar ndjeshëm nga mjetet dhe burimet digjitale të përdorura në procesin e mësimdhënies. Megjithatë, qasjet e vjetra ndaj arsimit e kanë të vështirë të tërheqin interesin e studentëve, veçanërisht në shpjegimin e proceseve komplekse biologjike. Pajisjet u mundësojnë universiteteve të ndërtojnë përvoja dinamike, gjithëpërfshirëse dhe të personalizuara të të nxënit që rrisin përfshirjen e studentëve dhe nxisin shtytjen e brendshme. Në këtë drejtim, ky seksion thekson kontributin e qasjeve të bazuara në teknologji në rritjen e pjesëmarrjes dhe shtytjes së studentëve në biologji. Platforma interaktive e të nxënit është bërë një ndryshim i madh në klasën e biologjisë, pasi u lejon studentëve të angazhohen në mënyrë aktive dhe të këndshme. Platforma të tilla si *Kahoot*, *Quizizz* dhe *Nearpod* i inkurajojnë studentët të bashkohen me mësime aktive përmes një stili të të nxënit të bazuar në lojë. Kjo inkurajon konkurrencën e shëndetshme midis studentëve, pjesëmarrjen në klasë dhe mbajtjen mend të koncepteve biologjike përmes kuizeve, enigmave dhe sfidave bashkëpunuese.

Laboratorët virtualë, si Labster dhe PhET, ofrojnë një mjedis të sigurt dhe ekonomik për eksperimentim në biologji, duke zëvendësuar nevojën për pajisje të shtrenjta dhe kimikate të rrezikshme. Përmes modeleve 3D dhe simulimeve ndërvepruese, studentët kuptojnë më lehtë procese komplekse biologjike. Po ashtu, teknologjitë e realitetit të shtuar si Merge Cube dhe Anatomy 4D përmirësojnë të nxënit përmes përvojave vizuale dinamike, duke rritur angazhimin dhe interesin e studentëve.

Teknologjia digjitale ka transformuar të gjitha aspektet e ekzistencës dhe institucionet arsimore nuk mund të përjashtohen nga evolucioni i vazhdueshëm. Teknologjia ka krijuar si mundësi ashtu edhe probleme të reja në institucionet arsimore. TIK-u ka

ndryshuar mënyrën se si funksionon sistemi arsimor dhe i rregullon ato përmes përdorimit të të dhënave digjitale, duke përfshirë transmetimin, ruajtjen, rikuperimin dhe manipulimin e tyre. Teknologjia është bërë një mjet efikas dhe ekonomik. Teknikat më efektive për integrimin e teknologjisë digjitale në klasë duhet të përdoren në veçanti kur adresohen nevojat në rritje të arsimit. Sistemi arsimor duhet të zhvillojë mjediset e të nxënit në qendra të mundshme të të nxënit që mund të plotësojnë kërkesat në rritje të studentëve kudo. Figura 1.6 përfaqëson zhvillimin teknologjik të mjedisit arsimor.

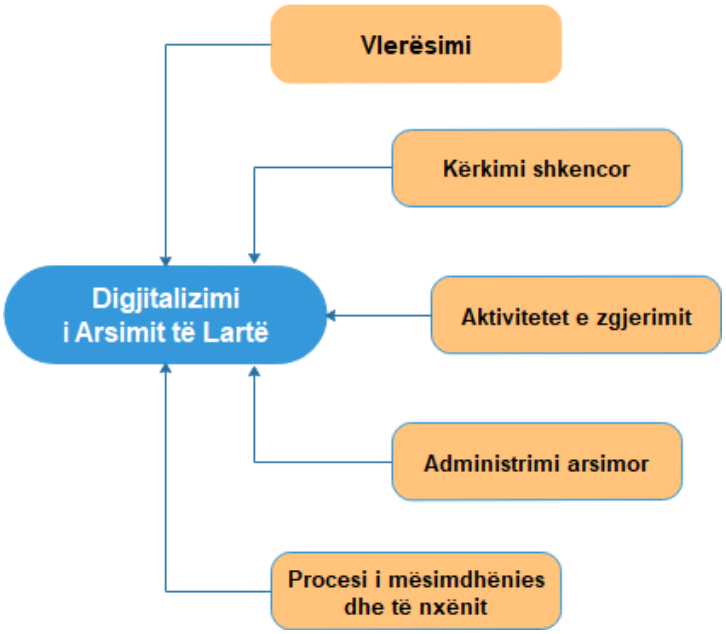


Figura 1.6. Zhvillimi teknologjik i mjedisit arsimor (bazuar në Tømte et al., 2019)

Gamifikimi, së bashku me teknologjitë si realiteti virtual (VR) dhe realiteti i shtuar (AR), përbën një qasje efektive për rritjen e angazhimit të studentëve në mësimin e biologjisë. Duke integruar elemente të lojës në procesin mësimor, platformat e gamifikuara nxisin motivimin përmes mekanizmave si pikët, medaljet dhe nivelet e avancimit, të cilat lidhen drejtpërdrejt me arritjet dhe përparimin në njohuri. Aplikacione si BioDigital Human dhe CellCraft e bëjnë përmbajtjen biologjike më të prekshme dhe më tërheqëse, duke i lejuar studentët të eksplorojnë anatominë dhe proceset qelizore në mënyrë interaktive dhe argëtuese.

Në të njëjtën kohë, përdorimi i teknologjive VR dhe AR krijon mundësi për përvoja zhytëse, ku studentët mund të vizualizojnë dhe të ndërveprojnë me sisteme komplekse biologjike që zakonisht janë të vështira për t'u kuptuar vetëm përmes metodave tradicionale. Përmes këtyre mjeteve, ata mund të eksplorojnë ekosisteme, struktura qelizore apo procese fiziologjike në një mënyrë më të qartë dhe intuitive. Kjo qasje jo vetëm që përmirëson të kuptuarit e koncepteve abstrakte, por gjithashtu ndihmon në ruajtjen afatgjatë të njohurive dhe rrit interesin e studentëve për të thelluar më tej njohuritë në biologji.

Në këtë drejtim, *Arlon Anatomy* dhe *3D4Medical* u lejojnë studentëve të manipulojnë metodat 3D të strukturave dhe indeve, duke tërhequr kështu kuptimin e tyre të ndërtimit dhe funksionit. Duke vizualizuar dhe bashkëvepruar, ato ofrojnë një rritje jashtëzakonisht të konsiderueshme të angazhimit dhe kuriozitetit për të mësuarit e

biologjisë. VR ndikon në kuptimin e proceseve biologjike, ndërsa pasuria në multimedia mund të ofrojë një zgjidhje të realizueshme. Animacionet digjitale, dokumentarët video dhe prezantimet interaktive kanë tendencë të thjeshtojnë konceptet abstrakte dhe t'i bëjnë ato tërheqëse për studentët.

Platforma si *YouTube*, *Edpuzzle* dhe *Ted-Ed* ofrojnë burime të pasura multimediale për profesorët e biologjisë që të marrin pjesë në strategjitë e tyre mësimdhënëse. Me kalimin e kohës, videot e animuara të fotosintezës, replikimit të ADN-së ose ndarjes qelizore u lejojnë studentëve të vizualizojnë procese molekulare që janë të vështira për t'u kuptuar ndryshe. Videot interaktive, ku studentët mund të ndalen, t'u përgjigjen pyetjeve ose të shohin përfundime alternative, gjithashtu përfshijnë të nxënit aktiv. Kombinimi i ekspozimit vizual dhe ndërveprimit bëhet i aftë ta mbështesë më mirë studentin me të kuptuarit e proceseve biologjike, duke rritur përfshirjen dhe ruajtjen e kujtesës. Platformat adaptive të të nxënit e përshtatin materialin mësimor bazuar në performancën e secilit student, kështu që mësimet janë të përshtatshme për aftësitë dhe ritmin e të nxënit të studentit. Produkte si Smart Sparroë, Kneëton dhe DreamBox vlerësojnë përgjigjet e studentëve për të modifikuar përmbajtjen në programet e tyre për të adresuar boshllëqet në njohuritë e secilit student. Në edukimin e biologjisë, platformat adaptive ofrojnë lloje të ndryshme kuizesh, modulesh interaktive dhe reagimesh bazuar në nevojat e një individi që i ndihmojnë studentët të forcojnë fushat ku janë më dobët. Për shembull, nëse një student ka vështirësi me ndonjë koncept të gjenetikës, platformat adaptive mund të krijojnë një sërë pyetjesh praktike, një simulim interaktiv ose një video shpjeguese të synuar për nevojat e tyre.

Ky model i individualizuar i qasjes ndaj mësimdhënies siguron që studentët të gjejnë motivim në të nxënit e tyre duke bashkëvepruar me përmbajtjen e nivelit të tyre të aftësive, gjë që i shtyn ata drejt besimit dhe aktivitetit në të nxënit e biologjisë. *Padlet*, *Miro* dhe *Microsoft Teams* janë mjete bashkëpunimi teknologjik të përdorura në klasat e biologjisë për të inkurajuar diskutimet në grup, shkëmbimin e ideve dhe të nxënit e bazuar në projekte. Ato u japin studentëve një shans për të diskutuar ide, për të vlerësuar të dhëna biologjike dhe për të zgjidhur probleme shkencore së bashku. Ata mund të ndajnë modele të biodiversitetit dhe të diskutojnë zgjidhje të qëndrueshme në projekte që lidhen me ekologjinë në platformat e bashkëpunimit. Ky mjedis mësimor bashkëpunues mund të ndihmojë në inkurajimin e ndërveprimit midis kolegëve, të menduarit kritik dhe punës në grup. Mund të aplikohet në *Google Docs* dhe *Jamboard* duke lejuar bashkëpunim në kohë reale për studentët për të bashkë-ndërtuar prezantime, për të shkruar punime kërkimore ose për të krijuar eksperimente biologjike së bashku. Një bashkëpunim i tillë dixhital mund të rrisë angazhimin duke stimuluar pjesëmarrjen aktive dhe ndarjen e njohurive. Aplikacionet mobile që aplikohen do të krijonin një dimension të ri në studimin e biologjisë për studentët. Disa shembuj të aplikacioneve të tilla me module interaktive janë *BioDigital Human*, *iCell* dhe *Frog Dissection*.

Këto module ofrojnë një vend për të mësuar biologjinë vetë, pa shkuar në shkollë. Disa shembuj aplikacionesh përfshijnë një rindërtim tre-dimensional të një qelize bimore, shtazore dhe bakteriale me organelet qelizore të shfaqura në 3D, siç shihet në aplikacionin qelizor. Një shembull tjetër është diseksioni i bretkosës ku zëvendësimi virtual lejon një alternativë tjetër për diseksionin klasik. Natyra praktike e këtyre klasave në biologji dhe teknologjia e përdorur për t'i bërë ato interesante mund t'i inkurajojë shumë studentët. Për shembull, ata mund të analizojnë të dhënat mjedisore, variacionet gjenetike brenda disa popullatave ose se si disa sëmundje mund të përhapen

duke përdorur mjete analitike. Biologjia është jeta, duke u dhënë studentëve motivim të brendshëm duke u treguar ato.

Teknologjia e transformon mësimdhënien biologjike në një angazhim dhe motivim më efektiv. Me burimet digjitale, profesorët mund të krijojnë mjedise dinamike mësimore të përshtatshme për lloje të ndryshme studentësh dhe t'i frymëzojnë studentët me një vlerësim të ri për biologjinë. Teknologjitë e së ardhmes do të vazhdojnë të transformojnë mësimdhënien e biologjisë, pasi këto ofrojnë njohuritë dhe arsimin për një karrierë të suksesshme në shkenca.

1.7. Sfidat dhe pengesat në zbatimin e teknologjisë për mësimin e biologjisë

Teknologjia për mësimdhënien e biologjisë ka shumë përfitime të mundshme, por njëkohësisht dhe pengesa në përdorimin e saj të gjerë. Pajisjet e pamjaftueshme në institucionet arsimore, veçanërisht në zonat rurale, janë një pengesë e madhe. Pamundësia e shumë institucioneve arsimore për të ofruar akses të besueshëm në internet dhe energji elektrike si dhe profesorët që e konsiderojnë të vështirë integrimin e mjeteve teknologjike në klasat e tyre. Profesorët zakonisht përballen me sfida kur bëhet fjalë për përfshirjen pedagogjike të teknologjisë, sepse nuk dinë si t'i lidhin aftësitë me qëllimet kurrikulare dhe pasojat e të nxënit. Sfida përkeqësohet nga mungesa e një strukture të qartë për të integruar TIK-un në edukimin e biologjisë, gjë që bën që profesorët të mos përdorin plotësisht këto burime. Sipas hulumtimit, ka më shumë të ngjarë që trajnerët më të vjetër të jenë teknofobikë dhe mund të ngurrojnë të përdorin TIK-un pasi nuk janë të njohur me teknologjinë moderne. Situata bëhet më problematike sesa elementi që shumë sisteme arsimore konsumojnë mjete të kufizuara të pajisjeve teknologjike inovative dhe iniciativave mbështetëse të profesorëve, duke rezultuar në performancë të pabarabartë të studentëve për shkak të aksesit dhe dallimeve të nxitura nga TIK-u.

Për të trajtuar këtë integrim të teknologjisë në çështjet që lidhen me arsimin, kërkohet një strategji intensive që përfshin si teknologjinë ashtu edhe ndihmën arsimore për profesorët. Kjo strategji përputhet me gjetjet e qeverisë dhe të institucioneve akademike për të përmirësuar infrastrukturën teknologjike në klasa, veçanërisht në zonat e pa favorizuara. Politikëbërësit duhet t'u ofrojnë profesorëve mundësi për rritje të vazhdueshme profesionale në mënyrë që ata të bëhen më kompetentë dhe të sigurt gjatë përdorimit të teknologjisë për të dhënë mësim biologjinë. Për më tepër, studimet mbështesin përfshirjen e sistemeve të reagimeve që u lejojnë profesorëve të vlerësojnë efikasitetin e teknologjisë dhe të modifikojnë qasjet e tyre në përgjigje të të dhënave mbi rezultatet e të nxënit dhe angazhimin, duke garantuar zhvillimin e qëndrueshëm të qasjeve të mësimdhënies të bazuara në teknologji.

Profesorët luajnë një rol kyç në zbatimin e programeve mësimore, ndërsa suksesi i reformave arsimore ndikohet ndjeshëm nga përvojat e tyre. Analiza e përfshirjes së tyre ofron një kuptim të thelluar mbi mënyrat e qasjes, sfidat dhe praktikat që shoqërojnë zhvillimin e një kursi të riformatuar. Në këtë mënyrë, politikëbërësit dhe hartuesit e kurrikulave mund të marrin vendime më të informuara për përmirësimin e kurseve, si dhe të mbështesin profesorët që hasin vështirësi, duke rritur kapacitetet e tyre për t'u përshtatur me ndryshimet dhe për të përshtatur metodat e mësimdhënies sipas kërkesave të reja.

Gjatë zbatimit të kurseve të përditësuara në fusha të ndryshme, mendimet dhe përvojat e profesorëve janë analizuar në studime të mëparshme. Këto kërkime tregojnë se sfidat

e tyre lidhen kryesisht me nevojën për të rishikuar planet mësimore, për t'iu përgjigjur kërkesave të studentëve dhe për të integruar strategji inovative në mësimdhënie. Në këtë kontekst, qasja kërkimore cilësore konsiderohet më e përshtatshme për të kuptuar në thellësi përvojat e tyre. Përmes metodave cilësore, bëhet e mundur analizimi i detajuar i perspektivave të pjesëmarrësve, përshkrimi i hollësishëm i komenteve të tyre dhe zbulimi i kompleksitetit të përjetimeve, sfidave dhe qëndrimeve që profesorët hasin gjatë zhvillimit të kursit.

Në kontekstin e teknologjisë, mungesa e qasjes së barabartë në burimet digjitale përbën një nga pengesat kryesore në mësimdhënien e biologjisë. Për shkak të kufizimeve financiare, shumë shkolla dhe institucione nuk arrijnë të sigurojnë pajisje bazë teknologjike, si tabletë apo mjete të tjera digjitale. Gjithashtu, një pjesë e tyre përballen me mungesë të internetit të qëndrueshëm, veçanërisht në zonat rurale ose në komunitete me pjesëmarrje të ulët.

Këto kufizime pengojnë studentët të kenë akses në burime moderne si modulet interaktive të të nxënit, laboratorët virtualë dhe materialet multimediale, duke krijuar kështu dallime në arritjet e tyre akademike. Në mungesë të mbështetjes së duhur teknologjike, bëhet e vështirë zbatimi i metodave inovative të mësimdhënies në biologji.

Nga ana tjetër, profesorët përballen me sfida që lidhen me mungesën e trajnimit dhe njohurive për përdorimin e mjeteve digjitale, gjë që ndikon negativisht në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit, sidomos në integrimin e teknologjisë në aktivitetet laboratorike. Edhe pse ata mund të kenë njohuri të mira në fushën e tyre, shpesh hasin vështirësi në përdorimin e simulimeve interaktive, teknologjive si realiteti i shtuar (AR) apo platformave adaptive të të nxënit.

Programet e trajnimit për profesorët shpesh fokusohen më tepër në aspektet teorike, duke neglizhuar anën praktike të përdorimit të teknologjisë. Si rezultat, krijohet mungesë besimi në përdorimin e metodave të reja mësimore që bazohen në teknologji inovative. Me njohuri të kufizuara bazë, profesorët mund ta përdorin teknologjinë në mënyrë të pamjaftueshme ose të hasin vështirësi në zgjidhjen e problemeve teknike gjatë procesit mësimor.

Edhe në institucionet që janë të pajisura mirë, problemet teknike mbeten të pranishme dhe mund të ndërpresin rrjedhën e të nxënit. Çështje si defektet e softuerit, dështimet e harduerit apo lidhja e paqëndrueshme e internetit ndikojnë negativisht në përdorimin e mjeteve si laboratorët virtualë, modelet 3D dhe materialet multimediale. Këto teknologji kërkojnë platforma të besueshme, përditësime të vazhdueshme dhe mirëmbajtje të rregullt. Në mungesë të stafit të specializuar të IT-së, profesorët përballen me vështirësi në menaxhimin e këtyre problemeve, çka shpesh sjell humbje kohe dhe frustrim gjatë orës mësimore. Për më tepër, përditësimet e shpeshta të softuerëve arsimorë kërkojnë përshtatje të vazhdueshme nga ana e profesorëve, duke shtuar ngarkesën e tyre profesionale.

Ndërkohë që teknologjia mund të rrisë angazhimin e studentëve, ajo mund të shërbejë edhe si burim shpërqendrimi. Studentët mund të fokusohen më shumë në aspektet argëtuese të mjeteve digjitale sesa në përmbajtjen edukative. Për shembull, përdorimi i lojërave në mësimin e biologjisë qelizore mund t'i orientojë ata drejt qëllimit të fitimit në lojë, duke lënë në plan të dytë të nxënit real. Gjithashtu, qasja në internet mund të çojë në devijim nga detyrat e caktuara, nëse nuk menaxhohet siç duhet.

Për ta bërë teknologjinë një mjet efektiv dhe jo pengesë, profesorët duhet të zbatojnë strategji të mira të menaxhimit të klasës dhe kontrollit të përmbajtjes. Një tjetër sfidë lidhet me faktin se disa teknologji arsimore nuk janë plotësisht të përshtatura me kërkesat e kurrikulës së biologjisë. Për shembull, laboratorët virtualë shpesh trajtojnë koncepte të përgjithshme shkencore, duke mos përfshirë mjaftueshëm tema të specializuara si gjenetika, ekologjia apo biologjia molekulare. Në disa raste, burimet digjitale e thjeshtojnë tej mase procesin shkencor, duke e bërë të vështirë për profesorët të arrijnë objektivat e dëshiruara mësimore.

Megjithatë, përdorimi i teknologjisë në klasë ka potencial të madh për të përmirësuar rezultatet në biologji. Për ta shfrytëzuar këtë potencial, është thelbësore të adresohen sfidat që lidhen me aftësitë digjitale, qasjen në burime dhe përputhjen me kurrikulën. Trajnimi i thelluar i profesorëve, sigurimi i infrastrukturës së duhur teknologjike dhe përzgjedhja e mjeteve në përputhje me standardet mësimore mund të krijojnë një mjedis më gjithëpërfshirës, tërheqës dhe efektiv për të nxënit. Në këtë mënyrë, studentët përgatiten më mirë për sfidat e botës shkencore.

1.8. Ndikimi i integrimit të teknologjisë në rezultatet e të nxënit të studentëve në arsimin e biologjisë

Përdorimi i teknologjive të avancuara u mundëson studentëve të biologjisë të zhvillojnë eksperimente laboratorike në mënyrë të sigurt, edhe kur ndërveprojnë me substanca potencialisht të rrezikshme, si dhe të eksplorojnë dhe bashkëveprojnë me mjedise virtuale. Në këtë kontekst, roli i profesorit zhvendoset nga transmetimi i drejtpërdrejtë i njohurive drejt lehtësimit të procesit të të nxënit. Kjo qasje sjell përfitime të shumta, si zgjerimi i kapacitetit të klasës digjitale, mundësia për të përjetuar situata të ngjashme me realitetin dhe rritja e aksesit në arsim për një numër më të madh studentësh.

Një nga avantazhet kryesore të përdorimit të realitetit virtual (VR) në laborator është lehtësimi i kuptimit të koncepteve komplekse. Proceset e ndërlikuara, si reaksionet kimike apo procedurat organike, mund të paraqiten në mënyrë të thjeshtuar dhe të kuptueshme përmes përvojave interaktive. Kjo formë mësimdhënieje rrit përfshirjen e studentëve dhe përmirëson të kuptuarit dhe mbajtjen mend të informacionit, veçanërisht për temat që janë të vështira për t'u përvetësuar me metoda tradicionale.

Performanca akademike, e cila matet përmes rezultateve dhe vlerësimeve në fusha të ndryshme, ndikohet pozitivisht nga përdorimi i teknologjisë në arsim. Rritja e angazhimit dhe përdorimi i metodave interaktive kontribuojnë në përmirësimin e rezultateve të studentëve. Për të arritur këtë, profesorët mund të nxisin motivimin e brendshëm të studentëve, duke i ndihmuar ata të zhvillojnë një qëndrim pozitiv ndaj të nxënit dhe t'i shohin sfidat si mundësi për përmirësim.

Integrimi i teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë ka transformuar ndjeshëm metodat tradicionale, duke e bërë procesin më interaktiv dhe efektiv. Profesorët tashmë përdorin strategji inovative për të rritur ndërveprimin, për të thelluar kuptimin dhe për të ndihmuar në përvetësimin më të qëndrueshëm të koncepteve biologjike. Kjo ka çuar në një ndryshim të rolit të tyre, nga burim informacioni në udhëheqës të një mjedisi aktiv të të nxënit, ku studentët marrin më shumë përgjegjësi për edukimin e tyre.

Një aspekt i rëndësishëm është përmirësimi i të nxënit vizual. Përmes modeleve 3D dhe simulimeve, studentët mund të eksplorojnë struktura komplekse biologjike, si qelizat, dhe të kuptojnë procese si replikimi i ADN-së, sinteza e proteinave dhe ndarja qelizore.

Këto metoda i ndihmojnë ata të vizualizojnë dhe kuptojnë më mirë fenomenet që janë të vështira për t'u perceptuar vetëm përmes ligjëratave.

Laboratorët virtualë dhe mjediset e sigurta digjitale u japin studentëve mundësinë të eksperimentojnë pa rrezik, duke analizuar variacione gjenetike, struktura qelizore apo procese të tjera biologjike. Kjo nxit të nxënit e bazuar në kërkim, ku studentët eksplorojnë, testojnë hipoteza dhe zhvillojnë aftësi të rëndësishme si zgjidhja e problemeve dhe mendimi kritik.

Platformat digjitale gjithashtu ofrojnë mundësi për të nxënë në mënyrë të pavarur dhe sipas ritmit individual. Studentët mund të ndjekin leksione të regjistruara, të përdorin materiale shtesë dhe të marrin pjesë në diskutime online, duke forcuar të kuptuarit e tyre. Në të njëjtën kohë, këto mjete nxisin bashkëpunimin përmes projekteve në grup dhe shkëmbimit të ideve, duke zhvilluar edhe aftësitë sociale dhe të punës në ekip.

Mësimdhënia e personalizuar është një tjetër përfitim i rëndësishëm i teknologjisë. Sistemet adaptive, të mbështetura nga inteligjenca artificiale, analizojnë progresin e studentëve dhe ofrojnë materiale të përshtatura sipas nevojave të tyre. Kjo është veçanërisht e dobishme për studentët që hasin vështirësi në tema specifike, pasi u jep mundësi të përforcojnë njohuritë në mënyrë të targetuar.

Në fushën e vlerësimit, teknologjia ka sjellë mjete efikase për monitorimin e progresit të studentëve dhe për dhënien e feedback-ut të menjëhershëm. Kjo i ndihmon profesorët të identifikojnë boshllëqet në të nxënë dhe të përshtatin strategjitë e tyre mësimore për të përmirësuar rezultatet.

Megjithatë, pavarësisht përfitimeve të shumta, ekzistojnë edhe sfida. Përdorimi i teknologjisë mund të kufizohet nga mungesa e trajnimit të profesorëve, rezistenca ndaj ndryshimit dhe mungesa e pajisjeve të nevojshme. Gjithashtu, një varësi e tepruar nga teknologjia mund të reduktojë përvojat praktike, si puna në terren dhe eksperimentet reale laboratorike.

Për këtë arsye, është e rëndësishme që teknologjia të përdoret si një mbështetje për metodat tradicionale dhe jo si zëvendësim i tyre. Përmes trajnimeve të vazhdueshme dhe një qasjeje të balancuar, institucionet arsimore mund të sigurojnë përdorimin efektiv të teknologjisë, duke përmirësuar kështu performancën akademike dhe përgatitjen e studentëve për sfidat e së ardhmes.

1.9. Deklarimi i problemit

Sistemet arsimore në mbarë botën ende përballen me vështirësi në përdorimin efektiv të mjeteve digjitale për përmirësimin e rezultateve të të nxënit, kryesisht për shkak të zhvillimit të shpejtë të teknologjisë dhe integrimit të saj të gjerë në sektorë të ndryshëm. Në veçanti, mësimdhënia dhe të nxënit në biologji, të cilat kërkojnë eksperimentim, vizualizim dhe kuptim të thellë konceptual, shpesh mbeten të kufizuara nga qasjet tradicionale që reduktojnë angazhimin e studentëve dhe pengojnë ndërtimin e njohurive të qëndrueshme.

Megjithëse teknologjia arsimore moderne ofron potencial të konsiderueshëm për transformimin e metodave të mësimdhënies, zbatimi aktual i saj në kurrikulën e biologjisë mbetet i fragmentuar dhe i pamjaftueshëm. Si pasojë, zhvillimi i aftësive kyçe si mendimi kritik, hetimi shkencor, kompetencat digjitale dhe bashkëpunimi në zgjidhjen e problemeve vazhdon të jetë i kufizuar. Për më tepër, ekziston një mungesë

e theksuar e evidencave empirike që lidhin drejtpërdrejt përdorimin e teknologjisë në mësimdhënie me përmirësime të matshme në arritjet akademike të studentëve të biologjisë.

Në këtë kontekst, bëhet thelbësore të shqyrtohet në mënyrë të thelluar se si teknologjia mund të integrohet në mënyrë efektive në klasat e biologjisë, duke marrë parasysh nevojën në rritje për përditësimin e kurrikulave dhe rritjen e cilësisë së të nxënit. Ky proces është i rëndësishëm për të kuptuar ndikimin e mjeteve teknologjike në motivimin, angazhimin, zhvillimin e aftësive dhe performancën akademike të studentëve, si dhe për të analizuar mënyrën se si teknologjia ndikon në përçimin dhe përvetësimin e përmbajtjes mësimore.

Hulumtimi synon të adresojë një çështje kyçe: përdorimin efektiv të teknologjisë për të mbështetur zhvillimin e kompetencave, për të përmirësuar efikasitetin e mësimdhënies dhe për të rritur në mënyrë të qëndrueshme arritjet akademike të studentëve në lëndën e biologjisë.

1.10 Përmbledhje

Ky kapitull trajton në mënyrë të thelluar evolucionin dhe ndikimin e teknologjisë në arsim, duke e vendosur theksin në transformimin e proceseve mësimore dhe në rolin e saj në mësimin e biologjisë. Teknologjia arsimore përkufizohet si një qasje sistematike dhe e bazuar në parime shkencore për projektimin, zbatimin dhe vlerësimin e proceseve të mësimdhënies dhe të nxënit. Ajo përfshin ndërthurjen e disiplinave të ndryshme, si pedagogjia, psikologjia, didaktika dhe teknologjia e informacionit, duke reflektuar natyrën e saj multidisiplinare.

Nga një perspektivë historike, zhvillimi i teknologjisë në arsim ka kaluar nëpër disa faza të rëndësishme, duke filluar nga përdorimi i mjeteve tradicionale si tabela e zezë dhe komunikimi verbal, deri te integrimi i teknologjive audiovizuale, radiove edukative dhe më pas i kompjuterëve dhe internetit. Ky evolucion ka kulmuar me shfaqjen e mjediseve virtuale të të nxënit dhe platformave digjitale, të cilat kanë zgjeruar ndjeshëm aksesin në arsim. Në këtë kontekst, pandemia COVID-19 shërbeu si një katalizator që përshpejtoi integrimin e teknologjisë në arsimin global, duke e bërë mësimin online një komponent thelbësor të sistemeve arsimore.

Në kuadër të përdorimit të saj, teknologjia në arsim mund të funksionojë në disa dimensione, si zëvendësues i mësuesit përmes sistemeve inteligjente, si mjet mbështetës për procesin e mësimdhënies dhe si burim për të nxënit e pavarur dhe të vazhdueshëm. Megjithatë, efektiviteti i saj mbetet i kushtëzuar nga faktorë të tillë si infrastruktura teknologjike, disponueshmëria e burimeve dhe niveli i kompetencës profesionale të mësuesve.

Kapitulli gjithashtu analizon kuadrot teorike që mbështesin integrimin e teknologjisë në arsim, duke theksuar rëndësinë e modeleve si TPACK dhe SAMR. Këto korniza konceptuale ndihmojnë në kuptimin e marrëdhënies ndërmjet teknologjisë, përmbajtjes dhe pedagogjisë, si dhe në vlerësimin e niveleve të integrimit të teknologjisë në procesin mësimor. Në këtë mënyrë, vihet re një zhvendosje paradigmatike nga një model tradicional, i përqendruar te mësuesi, drejt një qasjeje konstruktiviste, të përqendruar te studenti dhe të bazuar në ndërveprim dhe bashkëpunim.

Një komponent kyç i këtij transformimi është zhvillimi i kompetencës digjitale, e cila përfshin një kombinim të njohurive, aftësive dhe qëndrimeve që i mundësojnë individit

të përdorë teknologjinë në mënyrë efektive, kritike dhe të përgjegjshme. Kompetenca digjitale konsiderohet një kompetencë thelbësore për qytetarin e shekullit XXI, pasi kontribuon në zhvillimin e mendimit kritik, kreativitetit, aftësive komunikuese dhe zgjidhjes së problemeve.

Në kontekstin e arsimit të biologjisë, integrimi i teknologjisë ka sjellë një transformim të ndjeshëm në mënyrën e transmetimit dhe përvetësimit të njohurive. Përdorimi i platformave digjitale, aplikacioneve mësimore dhe burimeve multimediale ka mundësuar krijimin e mjediseve të të nxënit më interaktive dhe të personalizuara. Teknologjitë e avancuara, si realiteti virtual (VR) dhe realiteti i shtuar (AR), ofrojnë mundësi për vizualizimin e proceseve komplekse biologjike, ndërsa laboratorët virtualë lehtësojnë realizimin e eksperimenteve në mënyrë të sigurt dhe efikase.

Nga ana tjetër, teknologjia luan një rol të rëndësishëm në zhvillimin e aftësive të studentëve, veçanërisht përmes metodave bashkëkohore si të nxënit e bazuar në probleme (PBL) dhe qasjet STEM. Këto metoda nxisin angazhimin aktiv të studentëve, zhvillimin e aftësive analitike dhe të mendimit kritik, si dhe përgatitjen për sfidat e një shoqërie të bazuar në njohuri dhe teknologji.

Një aspekt i rëndësishëm i trajtuar në kapitull është ndikimi i teknologjisë në rritjen e motivimit dhe pjesëmarrjes së studentëve. Përdorimi i elementeve të gamifikimit, simulimeve interaktive dhe platformave bashkëpunuese kontribuon në krijimin e përvojave të të nxënit më tërheqëse dhe efektive. Këto qasje ndihmojnë në përmirësimin e të kuptuarit të koncepteve abstrakte dhe në forcimin e kujtesës afatgjatë.

Megjithatë, pavarësisht potencialit të madh që ofron teknologjia, kapitulli evidenton edhe sfidat dhe pengesat që lidhen me implementimin e saj në praktikë. Ndër këto sfida përfshihen mungesa e infrastrukturës adekuate, aksesi i kufizuar në internet, hendeku digjital ndërmjet studentëve dhe mungesa e përgatitjes së mjaftueshme pedagogjike për integrimin efektiv të teknologjisë.

Në përfundim, kapitulli argumenton se teknologjia ka sjellë një transformim të thellë në sistemet arsimore, duke kontribuar në rritjen e fleksibilitetit, ndërveprimit dhe personalizimit të të nxënit. Megjithatë, për të realizuar plotësisht potencialin e saj, është e domosdoshme të investohet në zhvillimin e infrastrukturës teknologjike, në përmirësimin e kompetencave profesionale të mësuesve dhe në hartimin e strategjive të qëndrueshme pedagogjike që integrojnë teknologjinë në mënyrë efektive dhe të balancuar.

KAPITULLI II-RISHIKIMI I LITERATURËS

2.1. Hyrje

Një element thelbësor i rishikimeve sistematike të literaturës është dokumentimi dhe raportimi i qartë i numrit të studimeve të identifikuara gjatë kërkimit në literaturën shkencore, si dhe përshkrimi i detajuar i kritereve dhe procedurave të përdorura në procesin e përzgjedhjes së tyre (Millard et al., 2019).

Rishikimi sistematik i literaturës është realizuar në përputhje me udhëzimet PRISMA 2020, (Preferred Reporting Items for Systematic revieës and Meta-Analyses - Artikujt e preferuar të raportuar për rishikime sistematike dhe meta-analiza) të cilat sigurojnë raportim të qartë dhe të strukturuar të qëllimit, metodologjisë dhe rezultateve të studimit (Page et al., 2021). Zbatimi i këtyre standardeve rrit transparencën dhe besueshmërinë e rishikimit, duke mbështetur vendimmarrjen e bazuar në evidencë (Atkinson & Cipriani, 2018).

Një nga instrumentet kryesore të këtij standardi është diagrami i rrjedhës PRISMA, i cili përdoret gjerësisht për të paraqitur procesin e përzgjedhjes së studimeve në mënyrë të strukturuar dhe të standardizuar (Budiarto Tedja et al., 2024; Kahale et al., 2020).Procesi i përzgjedhjes së studimeve është paraqitur përmes diagramit PRISMA (figura). Të dhënat mbi temën e kërkimit janë mbledhur përmes analizës bibliometrike, e cila mundëson identifikimin e temave kryesore, analizimin e lidhjeve ndërmjet tyre dhe evidentimin e trendeve të reja në kërkim (Del Vecchio et al., 2023). Artikuj shkencorë të rishikuar (peer-revieëed), të publikuar në gjuhën angleze, u identifikuan gjatë periudhës së doktoraturës përmes bazave të të dhënave Google Scholar, ScienceDirect dhe Ëeb of Science. Këto burime u përzgjodhën për shkak të kapacitetit të tyre për të mundësuar kërkime të gjera në literaturë, duke përfshirë artikuj, libra dhe kapituj librash përmes përdorimit të fjalëve kyçe.

Për identifikimin e studimeve përkatëse u përdor një grup togfjalësh (search strings), të ndërtuara mbi bazën e fjalëve kyçe dhe frazave specifike. Këto togfjalësha mundësuan filtrimin e literaturës që përmban termat e synuar. Lista e plotë e fjalëve dhe frazave të përdorura në kërkim paraqitet në Tabelën 2.1.

Tabela 2.1. Togfjalëshat e përdorur në kërkimin e literaturës

Kategoria	**Përshkrimi**
Database	Web of science, google scholar, science direct
Keyëords-at primarë	Biologji, mësimdhënie në biologji, teknologji mësimdhënie, TIK në edukim, teknika tradicionale, perdorimi i teknologjisë në mësimdhënie, biologji, teknologji në mësimdhënie, aftësi teknologjike, arritje akademike, kompetencë profesionale
Togfjalëshat në kërkim	"Biologji" dhe "TIK"; "Biologji" dhe "teknika tradicionale"; "Biologji" dhe "Përdorimi I teknologjisë në mësimdhënie"; "Biologji" dhe "Aplikacione në ndihmë të biologjisë

Procesi i përzgjedhjes u realizua në përputhje me protokollet PRISMA, duke siguruar një qasje të standardizuar pas analizës bibliometrike të përdorur për mbledhjen e të dhënave në fushën e studimit. Figura 2.1 paraqet në mënyrë skematike procesin e përzgjedhjes së artikujve të përfshirë në këtë studim.

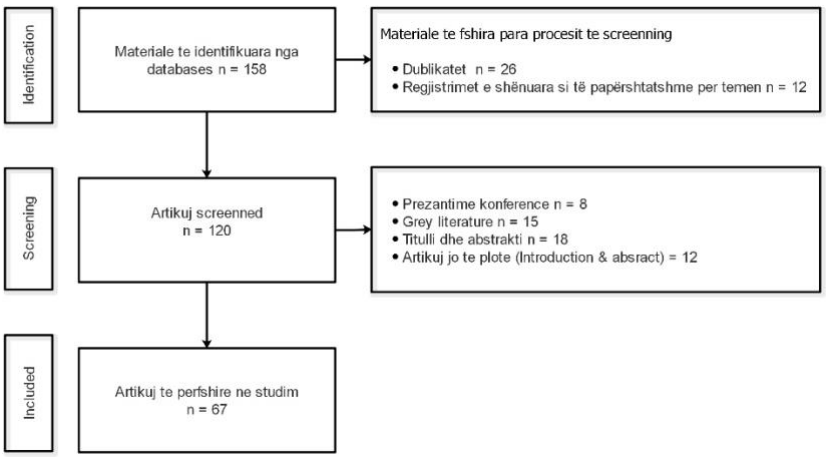


Figura 2.1. Procesi i përzgjedhjes së literaturës për rishikim (bazuar tek Page et al. 2021)

Literatura e përzgjedhur për të bërë rishikimin në lidhje me temën e përcaktuar është trajtuar gjerësisht në këtë kapitull.

2.2. Strategjitë teknologjike inovative për përmirësimin e mësimdhënies së biologjisë

Në këtë punim u shqyrtua lehtësimi i mësimdhënies së biologjisë në mjedise të ndryshme të studentëve të shkollave të mesme dhe të larta me përdorimin e burimeve teknologjike (Nurdin et al., 2025). Gjithashtu, u gjet një rritje e shpejtë e botimeve mbi këtë temë dhe fushë kërkimore dhe 61 përqind e botimeve ishin të përfshira në një grup shkencash shoqërore/arsim shoqëror.. Nga botimet e shqyrtuara, shtatëdhjetë e dy përqind e artikujve përshkruanin mjedise mësimore universitare ose të shkollave të mesme, dhe teknologjia që po hulumtohej në literaturë ishte kryesisht teknologji praktike, teknologji të dhënash për modelim ose analiza, dhe bashkëpunim dixhital për të përmirësuar pjesëmarrjen, të kuptuarit dhe rezultatet mësimore

Efekti i VR dhe teknologjive në performancën akademike të studentëve të biologjisë u shqyrtua nga Ekukinam et al., (2024). Në punimin e tij zbatuar në shtetin Akëa Ibom, Nigeri, Ekukinam paraqet rezultatet e arritura nga testimi i 406 pedagogëve si dhe 1768 studentëve Gjetjet treguan se përdorimi i VR, i cili rrit të kuptuarit dhe inkurajon ngjarjet aktive, ishte më efektiv sesa metodat konvencionale të mësimdhënies së biologjisë. . Rekomandimet përmendin se VRT përdoret në programet e arsimit special për fëmijët me nevoja ose aftësi të kufizuara specifike.

Përdorimi i ditarit të Biotoksikologut në trajnimin ekologjik është studiuar në një sfond më tradicional përmes hulumtimit të kontrastit. Sipas Županec et al. (2022), studentët që përdorin blogje i tejkaluan ata që e injoronin atë. Pjesët më thelbësore të blogut ishin

ato që i shtuan vlerë arsimit drejtpërdrejtë. Hetimi zbulon se përdorimi i një blogu për mësimdhënien e biologëve është më efektiv sesa qasja ekzistuese dhe meriton të përdoret më rregullisht.

Përmes strukturës së Mësimit Bashkëpunues të Bazuar në Teknologjinë Mobile (MBCL) (Zhou & Leëis, 2021), studentët mund të formojnë grupe kërkimore të organizuara me ndihmën e pajisjeve mobile në një sistem arsimor bashkëpunues. Ky aplikacion inovativ i bëri orët e biologjisë universitare më efektive duke përdorur Google Forms, Apple Pencil, iPad dhe Google Drive. Përdorimi i tabelave elektronike bashkëpunuese paraqiti procedurat e kërkimit bashkëpunues të studentëve, duke stimuluar të menduarit vizual dhe ndërveprimin në kohë reale.

U vlerësua perceptimi i profesorëve të biologjisë ndaj përdorimit të TIK-ut në klasë (Belay et al., 2020). Studimi u përqendrua në 27 shkolla të mesme në jug të Eritresë dhe mostra përfshinte 175 nxënës të klasës së njëmbëdhjetë, 12 administratorë shkollash dhe 34 profesorë biologjie. Rezultatet treguan se shumica e profesorëve kishin një qëndrim pozitiv ndaj përdorimit të TIK-ut, duke theksuar se ai përmirëson performancën e nxënësve dhe e bën lëndën e biologjisë më tërheqëse dhe më të kuptueshme. Gjithashtu, studimi thekson nevojën që profesorët të marrin trajnim të vazhdueshëm dhe të mjaftueshëm për përdorimin efektiv të TIK-ut në procesin mësimor. Përdorimi i Discord në laboratorët dhe klasat e biologjisë ka përmirësuar përfshirjen e studentëve dhe ka lejuar bashkëpunim në kohë reale (Ëiles & Simmons, 2022). Kjo metodë inkurajoi komunitetin si brenda ashtu edhe midis grupeve, gjë që rriti të kuptuarit dhe produktivitetin e studentëve. Përvojat e të nxënit mund të përmirësohen duke integruar Discord në mjediset e klasës online ose tradicionale.

Në orët e biologjisë, lojërat edukative online nga aplikacioni Kahoot! mund të përmirësonin pjesëmarrjen e studentëve dhe të nxënit e angazhuar. Bazuar në Asniza et al. (2021) që testoi 100 studentë kolegji në Malajzinë veriore Kahoot! mund të përmirësojë të nxënit aktiv përmes marrëdhënieve pozitive dhe ndërveprimit midis profesorëve dhe bashkëpunëtorëve. . Për të promovuar mësimdhënien aktive dhe për të inkurajuar transformimin e Industrisë 4.0 dhe të nxënit të shekullit të 21-të, ky punim i këshilloi profesorët të përdorin koncepte të bazuara në lojëra në orët e biologjisë.

Një hulumtim mbi mënyrën se si performanca e studentëve në dy lëndë të biologjisë u ndikua nga hipermedia dhe Mësimdhënia Dinamike e Integruar në Klasë (DCII) (Kassa et al., 2024). U përdor një strategji e kombinuar kërkimore dhe morën pjesë disa studentë. Pavarësisht teknikës së të nxënit, arritjet biologjike të grupeve eksperimentale dhe të kontrollit ndryshuan ndjeshëm, sipas rezultateve. Kërkesat e ndryshme në klasë u përmbushën nga multimedia dhe DCII, të cilat gjithashtu zbutën pabarazinë arsimore, thjeshtuan lëndët e ndërlikuara dhe krijuan një mjedis për të nxënit aktiv. Përdorimi i një qasje metodike mësimdhënieje të bazuar në multimedia mund të përmirësojë performancën e studentëve të biologjisë.

Programi i biologjisë zbatoi paradigmën e të nxënit të përmbysur për mësimdhënien online të biologjisë. Sipas Ridlo et al. (2022), kjo qasje kontribuoi në përmirësimin e rezultateve akademike, vetëvlerësimit dhe vetërregullimit të studentëve. Validuesit, profesorët dhe studentët shprehën kënaqësi ndaj kësaj metode, e cila u ndërtua mbi një strukturë arsimore të bazuar në shkrim-leximin biologjik, duke integruar faza asinkrone–sinkrone–asinkrone dhe udhëzime të përshtatura për mësimin online të përmbysur. Këto gjetje tregojnë se kjo qasje është efektive në rritjen e performancës akademike dhe angazhimit të studentëve.

Në kontekstin e kalimit të shpejtë drejt mësimit në distancë, shumë studentë përjetuan pasiguri dhe stres në klasat online. Në këtë drejtim, Harris et al. (2020) sugjerojnë se profesorët duhet të adoptojnë metoda gjithëpërfshirëse të mësimdhënies, duke përfshirë të nxënit aktiv, për të përmirësuar cilësinë e arsimit online, veçanërisht për studentët nga grupet e margjinalizuara ose të nënvlerësuara. Në fushën e biologjisë ekologjike dhe evolucionare, këto qasje jo vetëm që përmirësojnë procesin e të nxënit, por edhe nxisin bashkëpunimin ndërmjet studentëve, si dhe rrisin efikasitetin, mbajtjen mend dhe këmbënguljen.

Gjithashtu, përdorimi i pajisjeve digjitale si tabletat dhe telefonat inteligjentë është bërë thelbësor për ndërveprim dhe organizim në procesin mësimor. Sipas Lang dhe Šorgo (2023), pothuajse të gjithë studentët sllovenë përdorin këto pajisje për të përfituar njohuri në përfundim të arsimit të detyrueshëm. Megjithatë, cilësia e të nxënit përmes këtyre mjeteve varet kryesisht nga efektiviteti pedagogjik dhe përdorshmëria e tyre në realizimin e detyrave. Për këtë arsye, është e nevojshme të intensifikohen përpjekjet për pajisjen e nxënësve me aftësitë e nevojshme për të kuptuar dhe vlerësuar informacionin që marrin nga media, duke plotësuar kështu boshllëqet në arsimin formal.Echeverria et al., (2021) hetuan se si studentët e vitit të katërt në Rezervatin Basaula mund të përdornin platformën e shkencës qytetare iNaturalist së bashku me krijimin e bimëve medicinale në një mjedis natyror. Platforma iNaturalist u zgjodh si ideale për kryerjen e detyrave bashkëpunuese në një mjedis mësimor. Në vlerësimin pozitiv të përvojës, studentët theksuan mënyrën se si regjistruan të dhënat e biodiversitetit dhe krijuan koleksione botanike virtuale. Studentët u aftësan për të përfshirë teknologjinë portative në klasë dhe natyrën unike të iNaturalist dhe zbatimin e kërkimit.

432 studentë morën pjesë nga 4 shkolla morën pjesë në një testim të organizuar për shkrim-leximin dixhital të studentëve, të menduarit krijues dhe efikasitetin e përvetësimit të ideve të ndikuar nga qasja e të Menduarit të Dizajnit të Mësuarit të Bazuar në Burime (RBLDT). Sipas Rumahlatu et al., (2021) gjetjet treguan se, krahasuar me RBL ose DT, metoda e të nxënit RBLDT e rriti shumë kapacitetin e studentëve për mendim origjinal, përvetësimin e koncepteve dhe shkrim-leximin dixhital në të gjithë fushën e indeve biologjike.

Epidemia e COVID-19 rriti ndjeshëm nevojën për integrimin e teknologjisë në arsim dhe ndikoi drejtpërdrejt në strategjitë e reagimit dhe aftësimit në këtë fushë. Gjatë periudhave të mbylljes, përdorimi i laboratorëve virtualë revolucionarizoi metodat e mësimdhënies, siç evidentohet në studimin e Radhamani et al. (2021). Duke u bazuar në teorinë e ankorimit shtytje–tërheqje, studimi analizoi qëllimet e përdoruesve për të kaluar drejt platformave digjitale dhe shqyrtoi rolin e MOOC-eve në sigurimin e vazhdimësisë së mësimdhënies dhe përvetësimit të njohurive.

Rezultatet treguan se teknikat e virtualizimit patën një ndikim të rëndësishëm në procesin mësimor, si gjatë ashtu edhe pas pandemisë COVID-19. Në veçanti, laboratorët virtualë dhe mjediset e simuluara u karakterizuan nga një varësi më e ulët ndaj profesorëve dhe u dëshmuan efektive në zhvillimin e aftësive praktike të studentëve. Gjithashtu, u vu re një rritje e konsiderueshme e përdorimit gjatë izolimit, ku rreth 24% e studentëve aksesonin këto platforma më shumë se dhjetë herë në javë, edhe pa praninë e një instruktori. Në përfundim, gjetjet sugjerojnë se laboratorët virtualë përbëjnë një komponent thelbësor të mjediseve bashkëkohore të mësimdhënies dhe të nxënit pas pandemisë, duke mbështetur veçanërisht të nxënit e bazuar në hetim dhe duke reduktuar varësinë nga udhëheqja tradicionale e profesorëve. Në të njëjtën kohë, zhvillimet gjatë pandemisë COVID-19 dëshmuan se laboratorët virtualë luajnë

një rol kyç në transformimin e praktikave mësimore, duke ofruar mundësi efektive për zhvillimin e aftësive dhe duke reduktuar varësinë nga udhëheqja tradicionale e profesorëve.

Një program edukimi për profesorët me përvojë në shkenca u ridizajnua nga Pondee et al. (2021) duke u bazuar në kornizën TPACK (Technological Pedagogical Content Knoëledge). Në këtë program u përfshi një segment tutorial i quajtur MGILS, i cili u aplikua te 115 dhe 94 studentë që studionin për mësues. Për vlerësimin e TPACK-it u përdorën katër konstruktet kryesore: njohuritë teknologjike, pedagogjike, të përmbajtjes dhe ndërthurja e tyre. Rezultatet treguan se përdorimi i modulit MGILS kontribuoi në përmirësimin e ndjeshëm të TPACK-it te profesorët e ardhshëm të biologjisë

Ndikimi i platformave digjitale si Kahoot dhe Quizizz në arritjet e studentëve u analizua nga Janković dhe Lambić (2022). Studimi përfshiu 113 nxënës, ku grupi eksperimental që përdori Kahoot! përvetësoi më mirë përmbajtjen e kursit të shkencave natyrore, duke arritur rezultate më të larta në testin përfundimtar krahasuar me grupin e kontrollit. Ndërkohë, nuk u evidentuan dallime statistikisht të rëndësishme midis grupit që përdori Quizizz dhe grupeve të tjera.

Mariati (2024) shqyrtoi efektin e materialeve interaktive në interesin dhe angazhimin e nxënësve në biologji, duke përdorur një qasje me metoda të përziera. Të dhënat cilësore u mblodhën përmes grupeve të fokusit dhe intervistave, ndërsa të dhënat sasiore përmes testeve para dhe pas ndërhyrjes. Gjetjet treguan se nxënësit që përdornin burime interaktive, si laboratorët virtualë dhe simulimet, shfaqnin nivele më të larta interesi, angazhimi dhe performancë akademike, si dhe një kuptim më të thellë të koncepteve komplekse biologjike.

Në një studim cilësor, Asare dhe Parker (2022) analizuan përdorimin e teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë te studentët e semestrit të gjashtë. Të dhënat u mblodhën nga 35 studentë përmes pyetësorëve në Google Forms. Rezultatet treguan një rritje të ndjeshme të motivimit, efikasitetit dhe interesit të studentëve për përdorimin e teknologjisë në procesin e të nxënit, duke theksuar rolin e saj në përmirësimin e cilësisë dhe aksesit në informacion.

Ndërkohë, Rosli dhe Ishak (2022) vlerësuan vështirësitë e nxënësve në përvetësimin e koncepteve të biologjisë, duke përfshirë 107 nxënës të klasës së katërt nga pesë shkolla të mesme. Studimi përdori një kombinim metodash, përfshirë pyetësorë, teste diagnostikuese dhe intervista gjysmë të strukturuara. Gjetjet treguan se nxënësit kishin nivele të ulëta gatishmërie dhe njohuri të pamjaftueshme në temat e ushqyerjes dhe tretjes. Në këtë kontekst, theksohet se përfshirja e aktiviteteve praktike dhe punëtorive laboratorike mund të përmirësojë ndjeshëm procesin e të nxënit dhe kuptimin e koncepteve biologjike.

2.3. Integrimi i teknologjisë për një mësimdhënie më të avancuar të biologjisë: Sfidat dhe mundësitë

Šorgo et al., (2010) raporton për një pyetësor të hartuar me mësues të kimisë dhe fizikës në Slloveni. Sipas autorëve mësuesit megjithëse të pajisur me teknologji nuk e përdornin ose e përdornin pak atë në mësimdhënie dhe sipas raportimit problemet ishin trajnimi i pamjaftueshëm dhe mbingarkesa e kurikulave.

Që nga epidemia e COVID-19, mësimdhënia është zhvendosur nga profesorët tradicionalë në internet, gjë që ka përmirësuar përvojat e studentëve në klasë (Xian, 2021). Nearpod, një shkollë virtuale, ofroi një mjedis arsimor të besueshëm dhe stimulues për studentët e shkencës dhe biologjisë që nga klasa e parë. Aplikacioni mund të përdoret dhe për monitorimin e progresit të studentëve dhe të ndikojë në arritjet akademike, ndërsa ndërfaqja interaktive në kohë reale i inkurajon studentët të angazhohen. Mendimet e studentëve dëshmojnë rëndësinë e Nearpod në arsimin virtual.

Në një hulumtim të bërë nga Maulana et al. (2022) me 35 studentë të edukimit të biologjisë, u përshkrua mundësia e përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie. Rezultatet e arritura treguan se përdorimi i teknologjive në programet arsimore përmirësoi motivimin, efikasitetin dhe angazhimin e studentëve.

Përveç theksimit të domosdoshmërisë së një qasjeje metodike për sqarimin e çështjeve globale dhe rëndësisë së mësimeve të kombinuara të biologjisë, Babanazarovich (2020) theksoi rëndësinë e kombinimit të shkencave për të kuptuar evolucionin e lidhur të natyrës dhe kulturës. Zgjidhja e problemave komplekse dhe arsyetimi logjik tek studentët sipas tij, thellohet me rritjen e arsimit ndërdisiplinor. Hulumtimi nënvizoi dhe rëndësinë e mjeteve numerike pjesëmarrëse dhe fazave bashkëpunuese për të përmirësuar angazhimin e studentëve në edukimin e biologjisë. Këto gjetje sugjerojnë që qasjet inovative të mësimdhënies, të mbështetura nga aftësia, mund të përparojnë ndjeshëm pasojat e njohurive në klasat e biologjisë.

Mësimdhënia e bazuar në probleme, modelimin kompjuterik dhe simulimet është fokusuar kryesisht të studentët. . Profesorët po integrojnë gjithnjë e më shumë mjete digjitale, platforma interaktive dhe klasa virtuale që ndihmojnë në zhvillimin e përvojave arsimore interesante dhe gjithëpërfshirëse. Këto sisteme jo vetëm që përmirësojnë ndjeshmërinë konceptuale, por i inkurajojnë studentët të marrin pjesë aktive në ndërtimin e njohurive. Për më tepër, strategjitë e të nxënit të përzier që kombinojnë mësimdhënien tradicionale në klasë me burimet online kanë treguar rezultate premtuese në përmirësimin e angazhimit të studentëve (Elkhidir 2020).

Sipas Putra et al. (2020) përdorimi i TIK-ut në klasë ka përmirësuar nivelin e njohurive tek nxënësit. Sipas autorëve në shkollat indoneziane përdorimi i iPad dhe laptopëve mbështetën rritjen e të nxënit tek nxënësit në fushat komplekse si: biologjia, trashëgimia dhe kujdesi shëndetësor.

Një qasje që integron një sërë teknikash kërkimore dhe eksperimentale, duke përfshirë si metodat tradicionale ashtu edhe teknologjitë bashkëkohore, konsiderohet thelbësore për edukimin biologjik në shekullin XXI. Profesionistët e arsimit mund të përqendrohen në zhvillimin e aftësive të nxënësve përmes transformimit të mësimdhënies së biologjisë, duke shfrytëzuar teknologjitë inovative, standardet aktuale dhe mundësitë që ofron digjitalizimi (Babayeva, 2023). Teknikat si monitorimi, eksperimentimi dhe përdorimi i mikroskopit përfaqësojnë vetëm disa nga mjetet dhe përparimet që kontribuojnë në një edukim më të thelluar dhe në një kuptim më të gjerë shkencor të organizmave të gjallë.

Profesorët e biologjisë luajnë një rol kyç në integrimin e teknologjisë në procesin mësimor, veçanërisht në tema si klasifikimi i organizmave biologjikë. Duke u fokusuar në kategorizimin e gjallesave, Putri et al. (2020) vlerësuan aftësitë e mësuesve në kuadrin e modelit TPACK në këtë fushë. Studimi përfshiu pesë mësues biologjie të klasës së tetë në arsimin e mesëm të ulët. Rezultatet treguan se niveli i TPACK për të gjithë mësuesit klasifikohej në fazën para-TPACK. Megjithatë, hulumtimi evidentoi

gjithashtu se mësuesit përballen me vështirësi në integrimin e plotë të komponentëve të TPACK gjatë mësimdhënies së klasifikimit biologjik, veçanërisht në lidhje me taksonominë numerike.

Zbatimi i qasjeve CBI dhe CLM në mësimdhënien e biologjisë për nxënësit e klasës së shtatë u analizua nga Mutya dhe Ramas (2022), përmes një dizajni kuazi-eksperimental me grup kontrolli dhe testim para dhe pas ndërhyrjes. Gjetjet treguan se, megjithëse të dy grupet shfaqën performancë të ngjashme në para-test, rezultatet e pas-testit u përmirësuan ndjeshëm. Studimi konkludoi se CBI ishte më efektive se CLM në mësimdhënien e koncepteve biologjike, ndërsa nxënësit vlerësuan veçanërisht natyrën vetërregulluese, fleksibilitetin në ritëm dhe përdorshmërinë e lartë të kësaj qasjeje.

Perceptimi publik mbi çështjet biologjike, veçanërisht ato të lidhura me vaksinat, është trajtuar nga Christopoulos et al. (2023), të cilët analizuan mënyrën se si këto shqetësime reflektohen në edukim. Interesi në rritje i adoleshentëve për Dhomat e Arratisjes (Escape Rooms – ER) dhe zhvillimi i shpejtë i realitetit virtual (VR) përfaqësojnë një fushë ende të paeksploruar gjerësisht në kërkimin arsimor. Në këtë kontekst, studimi vlerësoi përdorimin e qasjes narrative dhe të të nxënit aktiv në arsimin e mesëm të lartë. Gjetjet treguan se, megjithëse të nxënit aktiv përmirësonte përvetësimin afatshkurtër të informacionit, nuk u evidentuan ndryshime të rëndësishme në ruajtjen afatgjatë të njohurive.

Annisa dhe Subiantoro (2022) analizuan efektivitetin e edukimit biologjik në trajtimin e çështjeve socio-shkencore përmes qasjes MARRS, duke përdorur një metodologji kuazi-eksperimentale. Rezultatet treguan një përmirësim të ndjeshëm në aftësitë e vendimmarrjes socio-shkencore të nxënësve, megjithëse nuk u vu re një ndryshim domethënës në njohuritë konceptuale. Kjo sugjeron se MARRS kontribuon më shumë në zhvillimin e aftësive analitike dhe në zgjerimin e perspektivave të nxënësve sesa në rritjen e drejtpërdrejtë të njohurive teorike.

Saro et al. (2023) eksploruan përdorimin e materialeve etno-mësimore të disponueshme në nivel lokal për të përmirësuar mësimdhënien e biologjisë në funksion të zhvillimit të qëndrueshëm. Studimi, i bazuar në një metodologji përshkruese-sasiore, analizoi materialet e përdorura nga mësuesit gjatë procesit mësimor. Gjetjet treguan se burimet më të zakonshme përfshijnë tekstet shkollore, modulet dhe pajisjet teknologjike si laptopët, ndërsa burimet më efektive rezultuan të jenë materialet vendase dhe kontekstuale, si dhe skenarët e bazuar në situata reale. Studimi thekson rëndësinë e integrimit të burimeve lokale me ato globale dhe nënvizon nevojën për zhvillimin e materialeve të shpejta, të aksesueshme dhe të përshtatura me kontekstin lokal.

Hartimi i një modeli të mësimdhënies së gjuhës angleze për qëllime specifike (ESP) në fushën e biologjisë u trajtua nga Syaripuddin dhe Ammade (2023). Modeli përfshinte aktivitete të integruara të të folurit, leximit, shkrimit dhe dëgjimit, të organizuara në fazat e inputit, procesimit dhe outputit. Për vlerësimin e nevojave të studentëve dhe përmirësimin e procesit të të nxënit, u përdorën anketa dhe seminare. Studentët e biologjisë morën pjesë në vlerësime të brendshme dhe të jashtme të modelit, ndërsa objektivat e të nxënit u fokusuan në zhvillimin e dimensioneve njohëse, emocionale dhe psikomotorike.

Në një hulumtim kuazi-eksperimental, Christopoulos et al. (2023) krahasuan përdorimin e materialeve stereoskopike VR 360° me videot tradicionale në mësimdhënien e biologjisë në arsimin e mesëm. Rezultatet treguan dallime të dukshme në motivimin e nxënësve, ndjenjën e kompetencës dhe nivelin e kënaqësisë gjatë të

nxënit, në favor të përdorimit të teknologjisë VR. Megjithatë, nuk u evidentuan ndryshime të rëndësishme në përvetësimin e njohurive faktike apo konceptuale midis grupeve.

Këto gjetje sugjerojnë se, megjithëse teknologjitë imersive si VR mund të rrisin ndjeshëm angazhimin dhe përvojën e të nxënit, ato nuk garantojnë domosdoshmërisht përmirësim në të kuptuarit konceptual. Në këtë drejtim, studimi ngre çështje të rëndësishme mbi efektivitetin pedagogjik të teknologjive interaktive, duke theksuar nevojën për integrimin e tyre të kujdesshëm me strategji didaktike që mbështesin ndërtimin e thellë të njohurive. Për më tepër, hulumtimi ofron implikime praktike dhe sugjerime për përdorimin e teknologjive interaktive në klasat e biologjisë, duke hapur rrugë për eksplorime të mëtejshme mbi balancimin midis inovacionit teknologjik dhe rezultateve reale në të nxënë.

2.4. Përmirësimi i arsimit të biologjisë përmes integrimit të teknologjisë dhe strategjive inovative të mësimdhënies

Edukimi i biologjisë luan një rol thelbësor në ndihmën e studentëve për të kuptuar kompleksitetin e gjallesave dhe ndërveprimet e tyre me mjedisin. Megjithatë, evidencat tregojnë se metodat tradicionale të bazuara në ligjërim shpesh nuk arrijnë të nxisin përfshirje aktive dhe të kuptuar të thellë konceptual. Në këtë drejtim, Akhmadkulovna (2024) argumenton se përdorimi i metodave interaktive—si eksperimentet praktike, diskutimet në grup dhe teknologjitë mësimore—është thelbësor për rritjen e interesit dhe zhvillimin e aftësive analitike. Kjo përputhet me Tzovla dhe Kedraka (2020), të cilët theksojnë rëndësinë e qasjeve të bazuara në hetim dhe materialeve digjitale në përmirësimin e rezultateve të të nxënit. Megjithatë, të dy studimet mbeten kryesisht optimiste dhe nuk trajtojnë në mënyrë të thelluar sfidat praktike të implementimit në kontekste reale shkollore.

Një dimension tjetër kritik lidhet me rolin e mësuesit dhe kompetencat e tij profesionale. Studimi i Irdalisa et al. (2022) tregon se niveli i TPACK te mësuesit në formim është vetëm mesatar, duke evidentuar mangësi në integrimin e pedagogjisë, teknologjisë dhe përmbajtjes. Këto gjetje përforcohen nga De Vera et al. (2021) dhe Valverde-Berrocoso et al. (2021), të cilët identifikojnë mungesë të kompetencave dixhitale dhe nevojë për zhvillim profesional të vazhdueshëm. Në mënyrë të ngjashme, Farhana et al. (2024) theksojnë se edhe kur qëndrimet ndaj TIK-ut janë pozitive, mungesa e infrastrukturës dhe udhëzimeve kurrikulare pengon integrimin efektiv. Kjo sugjeron se sfida kryesore nuk është vetëm teknologjia, por përgatitja sistematike e mësuesve dhe mbështetja institucionale.

Nga ana tjetër, disa studime theksojnë përfitimet e drejtpërdrejta të teknologjisë në zhvillimin e kompetencave të shekullit XXI. Ramaila dhe Molëele (2022) argumentojnë se integrimi i teknologjisë nxit aftësi si mendimi kritik, bashkëpunimi dhe zgjidhjen e problemeve, ndërsa Kossybayeva et al. (2022) tregojnë se mësimi në distancë mund të rrisë vetëbesimin dhe perceptimet pozitive të studentëve. Megjithatë, këto përfitime duhet të analizohen me kujdes, pasi studime si ai i Irianti et al. (2023) raportojnë rezultate jashtëzakonisht të larta (p.sh. 99%), të cilat mund të ngrenë pikëpyetje mbi vlefshmërinë ose kushtet e matjes së performancës.

Një aspekt tjetër i rëndësishëm është përdorimi i teknologjive specifike si realiteti i shtuar (AR). Yapici dhe Karakoyun (2021) tregojnë se AR rrit motivimin dhe ndihmon në konkretizimin e koncepteve abstrakte, por gjithashtu evidentojnë kufizime të

rëndësishme si kostot, problemet teknike dhe aksesin e pabarabartë. Kjo nxjerr në pah një tension të vazhdueshëm në literaturë: ndërsa teknologjitë inovative ofrojnë potencial të madh pedagogjik, zbatimi i tyre praktik shpesh përballet me barriera strukturore.

Në një perspektivë më të gjerë, studime si ato të Hogan dhe O'Flaherty (2021), Ding (2024) dhe Hu et al. (2025) theksojnë rëndësinë e integrimit ndërdisiplinor dhe lidhjes së biologjisë me zhvillimin e qëndrueshëm. Megjithatë, këto studime tregojnë se mësimdhënia shpesh mbetet e fokusuar në përmbajtje teorike dhe terminologji, duke kufizuar zhvillimin e të menduarit kritik dhe aplikimin praktik të njohurive. Në këtë kuadër, qasjet ndërkurrikulare dhe të bazuara në projekte paraqiten si alternativa premtuese, por kërkojnë ndryshime të thella në dizajnin kurrikular dhe në praktikat mësimore.

Së fundi, studime si Bëalya et al. (2023) dhe Peng et al. (2023) theksojnë rëndësinë e trajnimeve të strukturuara dhe faktorëve si qëndrimet, kompetencat dhe përdorimi i teknologjisë në integrimin efektiv të TIK-ut. Ndërkohë, Nëuba et al. (2024) tregojnë se edhe metodat e vlerësimit formues luajnë një rol të rëndësishëm në përmirësimin e performancës së nxënësve, duke sugjeruar se inovacioni nuk duhet të kufizohet vetëm në mjetet mësimore, por edhe në mënyrat e vlerësimit.

Në tërësi, analiza krahasuese e këtyre studimeve tregon se edukimi modern i biologjisë po lëviz drejt një modeli më interaktiv, teknologjik dhe ndërdisiplinor. Megjithatë, ekziston një hendek i dukshëm midis potencialit teorik të këtyre qasjeve dhe zbatimit të tyre praktik. Për të arritur një ndikim të qëndrueshëm në të nxënë, është e nevojshme një qasje e balancuar që kombinon inovacionin teknologjik me zhvillimin e kompetencave të mësuesve, mbështetjen institucionale dhe ndërtimin e thellë të njohurive konceptuale.

2.5. Zgjidhjet moderne dhe sfidat në arsimin e biologjisë: Një perspektivë globale

Literatura bashkëkohore mbi edukimin e biologjisë thekson rolin qendror të burimeve mësimore dhe teknologjisë në përmirësimin e cilësisë së të nxënit. Në këtë kuadër, Amos et al. (2022) argumentojnë se përdorimi i burimeve të përshtatshme mësimore nxit të menduarit kritik dhe zhvillon kapacitetet njohëse të nxënësve, duke e lidhur efektivitetin e mësimdhënies drejtpërdrejt me aftësinë e mësuesit për të përzgjedhur dhe përdorur këto burime. Megjithatë, për shkak të madhësisë së kufizuar të mostrës, gjetjet e tyre duhen interpretuar me kujdes. Kjo ide plotësohet nga Sudrajat et al. (2025), të cilët tregojnë se mësuesit kanë qëndrime pozitive ndaj përdorimit të teknologjisë, por shpesh u mungon njohuria e mjaftueshme praktike për ta integruar atë në mënyrë efektive. Këto studime sugjerojnë se sfida kryesore nuk është vetëm disponueshmëria e burimeve, por edhe kompetenca profesionale për t'i përdorur ato.

Në një dimension më të gjerë, disa studime fokusohen në rolin e materialeve mësimore në zhvillimin jo vetëm të njohurive, por edhe të vlerave. Jamaluddin et al. (2022) tregojnë se materialet e orientuara drejt edukimit të karakterit mund të kontribuojnë në zhvillimin moral dhe në kuptimin e koncepteve biologjike, megjithëse ndikimi i tyre në performancë mbetet relativisht i kufizuar. Kjo sugjeron se integrimi i dimensionit etik në edukim është i rëndësishëm, por duhet të mbështetet nga strategji të tjera pedagogjike për të arritur rezultate më të forta.

Paralelisht, zhvillimi i teknologjive inovative ka sjellë mundësi të reja për mësimdhënien e biologjisë. Ëeng et al. (2020) demonstrojnë se përdorimi i realitetit të shtuar (AR) përmirëson si rezultatet akademike ashtu edhe qëndrimet e nxënësve ndaj lëndës. Në mënyrë të ngjashme, Fradila et al. (2021) tregojnë se modulet elektronike të bazuara në të nxënit e bazuar në probleme (PBL) kanë ndikim pozitiv në zhvillimin e aftësive njohëse. Megjithatë, studimi i Yolanda et al. (2024) mbi përdorimin e Inteligjencës Artificiale (IA) nxjerr në pah një dimension kritik: ndërsa IA lehtëson të nxënit dhe rrit efikasitetin, ajo gjithashtu mund të krijojë varësi dhe të ofrojë informacion të pasaktë. Kjo tregon se teknologjia duhet të përdoret si një mjet mbështetës dhe jo si zëvendësim i plotë i rolit të mësuesit.

Në nivel kurrikular, reformat e bazuara në kompetenca kanë synuar të përmirësojnë cilësinë e edukimit biologjik, por rezultatet mbeten të përziera. Bizimana et al. (2021) tregojnë se performanca e nxënësve mbetet e ulët pavarësisht implementimit të kurrikulës së re, ndërsa Paidi et al. (2020) raportojnë përmirësime në aftësitë metakognitive. Kjo kontradiktë sugjeron se suksesi i reformave kurrikulare varet më shumë nga mënyra e zbatimit sesa nga vetë dizajni i tyre. Në këtë kontekst, Nguyen et al. (2024) propozojnë integrimin e metodave inovative si STEM dhe STEAM për të krijuar një lidhje më të fortë midis teorisë dhe praktikës.

Një tjetër dimension i rëndësishëm i literaturës lidhet me zhvillimin e kompetencave digjitale, të cilat konsiderohen thelbësore për përballimin e sfidave të shekullit XXI. Sipas Mišianiková et al. (2022), edukimi biologjik ofron mundësi të mëdha për zhvillimin e këtyre kompetencave përmes përdorimit të simulimeve, analizës së të dhënave dhe mjeteve digjitale. Megjithatë, këto potenciale shpesh mbeten të pashfrytëzuara për shkak të mungesës së trajnimit të mësuesve dhe integrimit të pamjaftueshëm në kurrikulë.

Në këtë drejtim, zhvillimi profesional i mësuesve shfaqet si një faktor vendimtar. Omrani et al. (2024) dhe Labak et al. (2024) theksojnë se trajnimet duhet të jenë të orientuara drejt praktikës dhe zhvillimit të aftësive njohëse dhe metakognitive. Megjithatë, evidencat tregojnë se ekziston një hendek midis njohurive të fituara gjatë trajnimeve dhe zbatimit të tyre në klasë, duke nënvizuar nevojën për modele më të qëndrueshme të zhvillimit profesional.

Në një perspektivë më të gjerë, edukimi biologjik po lidhet gjithnjë e më shumë me çështje globale dhe zhvillimin e qëndrueshëm. Studimet e Jackson et al. (2023), Mattos dhe Gomes (2021) dhe Zerihun dhe Mihiretie (2023) tregojnë se përfshirja e këtyre temave ndihmon në zhvillimin e një perspektive globale te nxënësit. Megjithatë, kjo përfshirje shpesh mbetet sipërfaqësore dhe kërkon një integrim më të thellë në kurrikulë dhe në praktikat mësimore.

Në të njëjtën kohë, literatura evidenton sfida të rëndësishme strukturore. Hambabi et al. (2024) dhe Charzyński et al. (2022) tregojnë se mungesa e burimeve, infrastrukturës dhe mbështetjes institucionale pengon implementimin efektiv të inovacioneve pedagogjike. Këto sfida përforcojnë idenë se përmirësimi i edukimit biologjik kërkon jo vetëm ide inovative, por edhe investime dhe politika mbështetëse.

Së fundi, studimet mbi qasjet inovative në të nxënit, si ai i Nugroho et al. (2025), tregojnë se metodat e bazuara në hetim socio-shkencor janë më efektive në zhvillimin e aftësive të argumentimit krahasuar me metodat tradicionale. Kjo mbështet një zhvendosje të qartë nga mësimdhënia e orientuar drejt përmbajtjes drejt zhvillimit të aftësive të të menduarit kritik dhe zgjidhjes së problemeve.

Në përmbledhje, literatura sugjeron se edukimi biologjik po evoluon drejt një modeli më interaktiv, teknologjik dhe të orientuar drejt kompetencave. Megjithatë, ekziston një hendek i dukshëm midis potencialit të këtyre qasjeve dhe zbatimit të tyre praktik. Për të arritur një ndikim të qëndrueshëm në të nxënit, është e nevojshme një qasje e integruar që kombinon përdorimin efektiv të teknologjisë, zhvillimin profesional të mësuesve dhe mbështetjen institucionale.

2.6. Strategjitë inovative të mësimdhënies dhe ndikimi i tyre në performancën akademike të studentëve të biologjisë

Qëllimi i përdorimit të dizajnit me katër grupe jo-ekuivalente të kontrollit sipas Solomon and Mertoglu (2020) ishte të vlerësohej ndryshimi në rezultate mes nxënësve që aplikuan Qasjen e Mësimdhënies së Aftësive të Procesit Praktik në Biologji (BPPSTA) dhe të përcaktohej në çfarë mase kjo qasje ndikoi në përmirësimin e arritjeve të tyre në biologji.

Për mbledhjen e të dhënave u përdorën Testi i Arritjeve në Biologji (BAT), Testi i Vlerësimit të Aftësive të Procesit (PSAT) dhe Orari i Vëzhgimit Praktik në Biologji (BPOS). Rezultatet treguan se BPPSTA ndikoi pozitivisht në arritjet e studentëve, me meshkujt që performuan dukshëm më mirë se femrat. Këto gjetje sugjerojnë se sistemi arsimor duhet të theksojë përdorimin e BPPSTA-së, duke i kushtuar vëmendje të veçantë përfshirjes më të madhe të studenteve femra, si dhe duke ndihmuar mësimdhënësit e biologjisë të përmirësojnë mënyrën e organizimit dhe zhvillimit të aktiviteteve praktike në klasë.

Studimi i Ratnasari dhe Hendriyani (2022) shqyrtoi mënyrën se si studentët e biologjisë mund të zhvillonin kompetencat e tyre përmes përdorimit të teknologjisë YouTube në kushte të tilla si gjatë pandemisë. Ky studim, i realizuar në Universitetin Sultan Ageng Tirtayasa, u mbështet në një qasje analitike dhe në përgjigjet e studentëve ndaj pyetësorëve. Rezultatet treguan se 82.10% e studentëve ishin të kënaqur me platformat e përdorura, duke e konsideruar YouTube një mjet efektiv dhe të suksesshëm për të mësuar biologjinë. Gjithashtu, një pjesë e studentëve e perceptuan platformën si tërheqëse për mësimin në distancë dhe shprehën entuziazëm për përdorimin e saj. Një ndër përfundimet e këtij studimi se përdorimi i YouTube-it mund të ndihmojë ndjeshëm studentët e edukimit në biologji të mësojnë më mirë, veçanërisht në kushte sfiduese si pandemia..

Studimi i Harahap et al. (2023) shqyrtoi efikasitetin e metodës së të nxënit të bazuar në probleme (PBL) në përmirësimin e aftësive analitike të nxënësve të biologjisë në shkollën e mesme. Për të ofruar një pasqyrë më të thelluar mbi efektin e kësaj metode në kapacitetet e nxënësve, autorët integruan rezultatet e hulumtimeve të mëparshme përmes një meta-analize. Gjetjet treguan se PBL ndikoi pozitivisht në aftësitë konceptuale të nxënësve, duke evidentuar një përmirësim mesatar prej 0.17% ndërmjet rezultateve të para-testit dhe pas-testit. Rezultatet theksuan rëndësinë e zhvillimit të hershëm të aftësive të të menduarit kritik, ndërsa përdorimi i paradigmës PBL kontribuoi ndjeshëm në zhvillimin e aftësive të nxënësve gjatë mësimdhënies së biologjisë.

Nga ana tjetër, Burks (2022) trajtoi sfidat me të cilat përballen studentët e pakicave të nën-përfaqësuara në kurset hyrëse të biologjisë, të cilat shpesh perceptoheshin si të panevojshme dhe tepër kërkuese. Për të adresuar këtë problem, profesorët zhvilluan një kurrikulë që kombinonte të nxënit e bazuar në projekte me aktivitete praktike. Në këtë

kuadër u krijua programi BioArt, një mjedis arsimor që ndërthurte biologjinë hyrëse me dizajnin grafik. Vlerësimi i qasjes BioArt u mbështet në perceptimet e studentëve, normat e tërheqjes apo dështimit, format alternative të vlerësimit dhe provimet tradicionale. Rezultatet treguan se kjo strategji uli frikën ndaj biologjisë hyrëse, rriti perceptimin e rëndësisë së saj dhe ndihmoi studentët e vitit të parë nga grupet e pakicave të arrinin sukses akademik, duke e bërë BioArt një mjet të vlefshëm për institucionet universitare. Sipas Aguilera & Perales-Palacios (2020), performanca akademike dhe motivimi i studentëve për të studiuar shkencën u ndikuan ndjeshëm nga përdorimi i metodave të mësimdhënies pjesëmarrëse në arsimin e lartë. Studimi, i cili përfshiu 57 nxënës të shkollës së mesme, tregoi se kjo qasje ndikoi pozitivisht si në arritjet akademike, ashtu edhe në qëndrimet e studentëve ndaj shkencës. Rezultatet treguan gjithashtu se meshkujt shfaqnin më shumë interes dhe kënaqësi gjatë studimit të shkencës krahasuar me femrat, duke sugjeruar një lidhje pozitive ndërmjet stileve të mësimdhënies dhe qëndrimeve ndaj shkencës. Për më tepër, u vu re se perceptimet e studentëve ndaj teknologjisë dhe mënyrat e tyre të preferuara të të nxënit kishin lidhje të drejtpërdrejtë me suksesin akademik.

Në një tjetër studim, profesorët e biologjisë morën pjesë në trajnime të posaçme me synim përmirësimin e përfshirjes mendore të studentëve dhe zhvillimin e të nxënit kognitiv të nivelit të lartë. Procesi mësimor u fokusua në nxitjen e pjesëmarrjes aktive të studentëve dhe në përvetësimin e njohurive përmes diskutimeve interaktive dhe mësimdhënies së organizuar. Gjatë këtij procesi, profesorët përdorën video dhe materiale mësimore për të reflektuar mbi praktikat dhe reagimet e tyre pedagogjike. Për të vlerësuar efektivitetin e ndërhyrjes, u realizuan testime para dhe pas kursit, ndërsa Formulari i Vëzhgimit të Mësimdhënies (TOF) u përdor për të monitoruar ndryshimet në praktikat e mësimdhënies Labak et al. (2024). Gjetjet treguan se, megjithëse profesorët përmirësuan metodat e tyre të mësimdhënies, kjo nuk u reflektua drejtpërdrejt në rritjen e rezultateve akademike të studentëve. Megjithatë, trajnimi ndihmoi në adresimin e nevojave fillestare të profesorëve dhe në nxitjen e inovacioneve në praktikat mësimore në klasë. Sipas Nëuba et al. (2023), Strategjia Mësimore e Ndërthurur (SKM) pati ndikim pozitiv në arritjet akademike të nxënësve të biologjisë në shkollat e mesme të Rajonit Arsimor Onitsha. Studimi u realizua me 52 nxënës të përzgjedhur nga një popullatë prej 5,132 studentësh të biologjisë, duke u mbështetur në një qasje kërkimore kuazi-eksperimentale. Rezultatet treguan se përdorimi i SKM-së përmirësoi ndjeshëm performancën akademike të studentëve në krahasim me Metodën Konvencionale të Leksionit (MEL). Gjithashtu, hulumtimi evidentoi se gjinia nuk kishte ndikim të rëndësishëm në rezultatet akademike, as në mënyrë të pavarur dhe as në ndërveprim me strategjitë e mësimdhënies. Përmes përfshirjes aktive të studentëve në procesin mësimor, SKM u konsiderua një metodë moderne dhe efektive, e cila ndihmon studentët të kuptojnë dhe të mbajnë mend më mirë konceptet biologjike, duke kontribuar në rritjen e suksesit të tyre akademik. Në përfundim, studiuesit rekomanduan që profesorët e biologjisë ta integrojnë këtë strategji në procesin e mësimdhënies për të përmirësuar rezultatet e nxënësve.Sipas Nëuba & Osuafor (2021), Qasja e të Mësuarit Përvojësor (ELA) ndikoi pozitivisht në performancën akademike të studentëve të biologjisë në shkollat e mesme të Zonës Arsimore Aëka. Studimi u realizua përmes një qasjeje kuazi-eksperimentale dhe përfshiu një numër të madh studentësh. Për mbledhjen e të dhënave u përdor Testi i Arritjeve në Biologji (BAT), si edhe strategji të ndryshme mësimdhënieje të vlerësuara nga specialistë të fushës. Në grupin eksperimental, temat e biologjisë u zhvilluan duke përdorur ELA-në, ndërsa grupi i kontrollit u mësua me Metodën Konvencionale të Leksionit (CLM).

Rezultatet treguan se studentët që mësuan përmes ELA-së arritën rezultate më të larta akademike krahasuar me ata që u mësuan me metodën tradicionale. Studimi evidentoi gjithashtu se gjinia nuk pati ndikim të rëndësishëm në suksesin akademik të studentëve dhe nuk u gjet ndonjë lidhje domethënëse ndërmjet gjinisë dhe metodave të mësimdhënies. Kjo sugjeron se ELA përfaqëson një strategji mësimore neutrale ndaj gjinisë, e cila kontribuon në përmirësimin e performancës akademike në biologji. Në përfundim, studiuesit rekomanduan që profesorët e biologjisë të zbatojnë ELA-në në procesin mësimor për të rritur arritjet akademike të studentëve.

Villarino & Villarino (2023), realizuan një studim për të vlerësuar arritjet akademike të 150 nxënësve të klasës së tetë në biologji, me fokus të veçantë te rezultatet e testeve. Hulumtimi u mbështet në një qasje përshkruese dhe të dhënat u analizuan nga ana statistikore si dhe përmes vlerësimeve të bëra nga mësimdhënësi. Rezultatet treguan se shumica e studentëve kishin performancë më të ulët se niveli i pritshëm në temat që lidhen me sistemin e tretjes, natyrën dhe aftësitë mjedisore. Në bazë të këtyre gjetjeve, studiuesit theksuan se profesorët duhet të hartojnë dhe të ofrojnë mundësi mësimore të përshtatura sipas nevojave dhe boshllëqeve të njohurive të studentëve. Një qasje e tillë mund t'i ndihmojë nxënësit të përshtaten më mirë me një mjedis të nxëni dinamik, kompleks dhe vazhdimisht në ndryshim.

Gajic et al. (2021) realizuan një studim ku analizuan lidhjen ndërmjet strategjive të mësimdhënies së biologjisë dhe suksesit akademik të studentëve, duke i kushtuar rëndësi respektimit të stileve të ndryshme të të nxënit. Për mbledhjen e të dhënave u përdorën Vlerësimi i Kolb-it për Stilet e të Nxënit dhe Anketa për Vlerësimin e Teknikave të Mësimdhënies së Profesorëve të Biologjisë. Në studim morën pjesë 151 studentë të vitit të tretë të arsimit të mesëm të lartë. Gjetjet treguan një lidhje të fortë ndërmjet arritjeve akademike në biologji, metodave të mësimdhënies dhe stileve të të nxënit të studentëve. Megjithatë, studentët shfaqën preferenca të ndryshme në mënyrat e të nxënit dhe perceptime të ndryshme ndaj teknikave të përdorura nga profesorët. Sipas Gajic et al. (2021), studentët arrinin rezultate më të mira akademike kur metodat e mësimdhënies përshtateshin me stilin e tyre të të nxënit. Studimi theksoi gjithashtu rëndësinë e të nxënit të bazuar në hetim dhe nevojën për përgatitje më të avancuar të profesorëve të biologjisë. Sipas Akinbadeëa (2020), përdorimi i rrëfimit digjital pati ndikim pozitiv në performancën akademike, zhvillimin e të menduarit kritik, vetëkontrollin dhe aftësitë narrative të nxënësve të klasës së dhjetë. Studimi u realizua mbi bazën e një modeli gjysmë-eksperimental dhe përfshiu 64 studentë. Fillimisht u zhvillua një studim pilot, ndërsa më pas ndërhyrja kryesore u zbatua për një periudhë prej tetë javësh. Gjatë procesit, profesorët dhe bashkëmoshatarët dhanë reagime të vazhdueshme, ndërsa çdo rrëfim digjital u vlerësua përmes një rubrike të posaçme.

Për mbledhjen e të dhënave u përdorën disa instrumente, përfshirë testin e arritjeve akademike, shkallën e sjelljes analitike, shkallën e aftësive bashkë-rregulluese dhe rubrikën e vlerësimit të rrëfimeve digjitale. Rezultatet treguan se rrëfimi digjital ndikoi dukshëm në zhvillimin e aftësive bashkë-rregulluese dhe solli përmirësime të konsiderueshme në aftësitë analitike dhe në performancën akademike të studentëve të biologjisë. Gjithashtu, aftësitë narrative të grupit eksperimental u përmirësuan ndjeshëm gjatë zhvillimit të seancave, duke shënuar një rritje të konsiderueshme në rezultatet e tyre. Studimi evidentoi se aftësitë narrative kishin lidhje të fortë me suksesin akademik dhe se ato u zhvilluan progresivisht gjatë procesit të ndërhyrjes. Në përfundim, hulumtimi tregoi se ndërtimi bashkëpunues i rrëfimeve digjitale kontribuoi

ndjeshëm në përmirësimin e performancës akademike dhe në zhvillimin e aftësive të ndryshme të studentëve.

Përdorimi i rrëfimeve digjitale ndikoi pozitivisht në performancën akademike, zhvillimin e të menduarit kritik, vetëkontrollin dhe aftësitë narrative të nxënësve të klasës së dhjetë (Bilici & Yilmaz 2024). Studimi u realizua përmes një qasjeje gjysmë-eksperimentale dhe përfshiu 64 studentë. Procesi përfshiu një fazë testimi dyjavore dhe një periudhë tetëjavore zbatimi, gjatë së cilës studentët prezantuan krijimet e tyre digjitale para klasës. Gjatë këtij procesi, profesori dhe bashkëmoshatarët ofruan reagime të vazhdueshme, ndërsa çdo rrëfim digjital u vlerësua përmes rubrikave të posaçme.

Për mbledhjen e të dhënave u përdorën disa instrumente, përfshirë vlerësimin e rrëfimeve digjitale, shkallën e prirjes për të menduar kritik, shkallën e aftësive bashkë-rregulluese dhe testin e arritjeve akademike. Rezultatet treguan se rrëfimet digjitale kishin ndikim të fortë pozitiv në zhvillimin e aftësive bashkë-rregulluese, si edhe sollën përmirësime të dukshme në arsyetimin dhe performancën akademike të studentëve. Gjithashtu, aftësitë narrative të grupit eksperimental u rritën ndjeshëm gjatë periudhës së ndërhyrjes, duke shënuar një avantazh të konsiderueshëm në rezultatet e tyre. Studiuesit evidentuan se aftësia për të treguar histori ishte një tregues i rëndësishëm i suksesit akademik dhe se ajo u zhvillua ndjeshëm gjatë javëve të zbatimit. Në përfundim, hulumtimi tregoi se krijimi bashkëpunues i rrëfimeve digjitale kontribuoi ndjeshëm në përmirësimin e performancës akademike dhe në zhvillimin e aftësive të ndryshme të studentëve.

Në një studim të zhvilluar nga Eno et al. (2023) në divizionin qeveritar rajonal Eket të shtetit Akëa Ibom me150 studentë nga sisteme të ndryshme shkollore të mesme u shqyrtua se si pajisjet digjitale ndikojnë në performancën e studentëve të biologjisë . Studimi me një faktor besueshmërie prej 0.78u përqendrua në dy tema kërkimore dhe dy hipoteza.

Byukusenge et al. (2024) analizuan ndikimin e laboratorëve virtualë në qëndrimet e studentëve ndaj të nxënit të shkencës dhe në performancën e tyre në detyra komplekse të biologjisë. Për mbledhjen e të dhënave cilësore mbi ndryshimet në qëndrime para dhe pas ndërhyrjes, u zhvillua një diskutim në fokus grup. Rezultatet treguan se aktivitetet e vizualizimit rritën vëmendjen dhe angazhimin e studentëve, duke ndihmuar në kuptimin më të mirë të koncepteve abstrakte. Studimi rekomandoi përdorimin e laboratorëve virtualë në mësimdhënien e koncepteve të ndërlikuara dhe sfiduese për të nxitur qëndrime më pozitive ndaj të nxënit të shkencave biologjike. Për të vlerësuar ndikimin e mjeteve vizive në performancën akademike të studentëve të biologjisë Ahmed dhe Odeëumi (2020) kryen një studim në të cilin morën pjesë 139 studentë dhe 100 profesorë. Pyetësori i përdorur në studim u vlerësua dhe u miratua nga profesorë të biologjisë, specialistë të teknologjisë arsimore, si edhe nga një ekspert i testimit, matjes dhe vlerësimit. Rezultatet treguan dallime të dukshme në performancën e studentëve meshkuj dhe femra të niveleve SS I, SS II dhe SS III, si edhe ndërmjet nxënësve që ndiqnin shkollat në zonat urbane dhe atyre në zonat rurale. Gjetjet e hulumtimit evidentuan se përdorimi i mjeteve vizuale në mësimdhënien e biologjisë kishte ndikim të rëndësishëm në përmirësimin e suksesit akademik të studentëve. Për këtë arsye, studiuesit rekomanduan që të gjitha shkollat e mesme në Nigeri të integrojnë më gjerësisht pajisjet dhe materialet vizuale në procesin e mësimdhënies së biologjisë.

Sipas Chukundah (2024), përdorimi i seancave në Zoom ndikoi pozitivisht në performancën akademike të studentëve të edukimit në biologji në Universitetin Shtetëror Rivers. Në studim morën pjesë 832 studentë, ndërsa 122 prej tyre u përzgjodhën si mostër nga niveli 200. Rezultatet treguan se, pas përfshirjes në takimet përmes Zoom-it, studentët shfaqën përmirësim të ndjeshëm në arritjet akademike në metodologjinë e biologjisë. Në bazë të këtyre gjetjeve, studiuesi rekomandoi promovimin më të gjerë të përdorimit të Zoom-it në procesin mësimor, si edhe organizimin e trajnimeve për profesorët e shkencave me qëllim zhvillimin e aftësive të tyre në përdorimin e platformës. Studimi theksoi gjithashtu potencialin që kanë seancat online për të mbështetur dhe përmirësuar mësimdhënien në biologji.

Isma'il & Lukman (2023) analizuan efektivitetin e burimeve dhe teknologjive online në mbështetjen e të nxënit të biologjisë te maturantët e shkollave të mesme në shtetin Zamfara. Rezultatet treguan se studentët kishin qëndrime pozitive ndaj përdorimit të materialeve dhe mjeteve online në edukimin biologjik dhe se këto burime kontribuonin në përmirësimin e suksesit të tyre akademik. Megjithatë, studimi evidentoi edhe disa pengesa që kufizonin përdorimin e teknologjisë, si ndalimi i pajisjeve elektronike personale në klasë. Për këtë arsye, studiuesit sugjeruan që profesorët të integrojnë më shumë burime online në procesin mësimor dhe që studentët të zhvillojnë aftësitë e tyre digjitale, duke marrë pjesë më aktive në aktivitetet e klasës. Në përgjithësi, teknologjitë dhe materialet online u konsideruan mjete të dobishme për përmirësimin e të nxënit në biologji.

Sipas Moturi et al. (2023), përdorimi i hartave konceptuale online pati ndikim pozitiv në arritjet akademike të nxënësve të biologjisë në shkollat e mesme, kjo u bazua në një studim të realizuar përmes një qasjeje sasiore dhe përdorimit të një dizajni eksplorues me grupe joekuivalente, duke përfshirë teste para dhe pas ndërhyrjes. Popullata e synuar përbëhej nga 2,845 nxënës të klasës së parë nga 18 shkolla të ndryshme, ndërsa mostra përfshiu 451 nxënës dhe 18 profesorë të biologjisë.

Për mbledhjen e të dhënave u përdorën teste të ndryshme, ndërsa besueshmëria e instrumenteve u konfirmua përmes koeficientit alfa të Cronbach-ut prej 0.79. Gjetjet treguan se hartat konceptuale të ofruara online ishin më efektive sesa metodat tradicionale të mësimdhënies në përmirësimin e të nxënit të biologjisë. Studimi evidentoi se përdorimi i diagrameve konceptuale ndihmon profesorët të organizojnë më mirë konceptet biologjike, të promovojnë të nxënit kuptimplotë, të përshtaten me stile të ndryshme të të nxënit dhe të rrisin të kuptuarit konceptual të studentëve. Në përfundim, studiuesit rekomanduan integrimin e hartave konceptuale online në mësimdhënien e biologjisë për të përmirësuar rezultatet akademike të nxënësve.

Sipas Ahmed et al. (2021), hartëzimi i koncepteve përfaqëson një nga zhvillimet më të rëndësishme në edukimin shkencor dhe biologjik. Studimi analizoi ndikimin e kësaj metode mësimore në arritjet akademike dhe në aftësinë e studentëve të biologjisë për të mbajtur mend informacionin në shkollën e mesme të lartë. Popullata e studimit përfshiu nxënësit e biologjisë të nivelit të dytë të shkollës së mesme të lartë. Gjetjet treguan se përdorimi i teknikës së hartëzimit të koncepteve kontribuoi pozitivisht në përmirësimin e të nxënit dhe në rritjen e përfshirjes së studentëve në procesin mësimor. Për këtë arsye, studiuesit rekomanduan që profesorët e biologjisë ta zbatojnë më gjerësisht këtë metodë në klasë.

Adejimi et al. (2021) shqyrtuan ndikimin e metodave bashkëpunuese të mësimdhënies në performancën e studentëve të biologjisë, duke marrë në konsideratë edhe rolin e

aftësive verbale. Rezultatet treguan se të dyja format e mësimdhënies bashkëpunuese ndikuan pozitivisht në përmirësimin e rezultateve akademike të studentëve. Studimi evidentoi se studentët që u trajnuan përmes teknikës së reflektimit me shkrim në bashkëpunim arritën rezultate më të larta krahasuar me ata që përdorën kryesisht metoda grupore tradicionale në biologji. Për më tepër, u vu re se qasjet bashkëpunuese ndihmuan në reduktimin e vështirësive të ndërveprimit në klasë, duke ofruar një alternativë efektive ndaj metodave tradicionale të mësimdhënies. Këto metoda kontribuuan gjithashtu në zhvillimin e aftësive të komunikimit dhe socializimit të studentëve, si brenda ashtu edhe jashtë mjedisit të klasës.

Sipas Vekli & Çalik (2023), mjediset online të të nxënit në biologji kanë ndikim pozitiv në përmirësimin e arritjeve akademike të studentëve. Përmes një meta-analize, studiuesit analizuan të dhënat statistikore të studimeve të ndryshme duke përdorur programet Excel dhe CMA për të llogaritur vlerat g të Hedges. Rezultatet treguan se përdorimi i mjediseve mësimore të bazuara në internet kishte një madhësi mesatare efekti dhe kontribuonte ndjeshëm në rritjen e performancës së studentëve në biologji. Megjithatë, studiuesit theksuan nevojën për kërkime të mëtejshme, veçanërisht për të kuptuar më mirë procedurat dhe mënyrat e zbatimit të këtyre qasjeve në praktikë.

Rëndësia e zhvillimit profesional për profesorët e biologjisë në përmirësimin e angazhimit njohës të studentëve dhe të përvetësimit të njohurive në nivele më të larta u analizua nga Mapulanga et al. (2023). Profesorëve iu ofruan leksione interaktive dhe plane të strukturuara mësimore që ndihmonin në krijimin e strategjive të të nxënit për studentët. Gjatë trainimit për zhvillimin e tyre profesional, profesorët reflektuan mbi praktikat e tyre mësimore bazuar në reagimet e marra. Komunitetet e të nxënit mbështetën diskutimet analitike, ndërsa regjistrimet video të mësimit u përdorën për të mbledhur reagime dhe për të analizuar zhvillimin e metodave pedagogjike.

Në një studim të kryer nga Oyak (2024), mësimdhënia e bazuar në hetim ndikoi pozitivisht në performancën akademike të studentëve të biologjisë. Studimi përdori një model kuazi-eksperimental ku gjinia u trajtua si variabël moderuese, ndërsa arritjet akademike në biologji si variabël e varur. Në hulumtim morën pjesë 77 studentë të përzgjedhur nga shkolla të mesme publike rajonale. Gjetjet treguan se ndërveprimi ndërmjet gjinisë dhe metodës së mësimdhënies së bazuar në hetim nuk kishte ndikim të rëndësishëm në rezultatet akademike. Në bazë të këtyre rezultateve, studiuesi rekomandoi që profesorët e biologjisë të përdorin më shpesh qasjen hetimore për të shpjeguar konceptet biologjike dhe për të përmirësuar performancën e studentëve.

Upula (2025) analizoi ndikimin e metodave interaktive të mësimdhënies në rezultatet e të nxënit në biologji. Studimi u mbështet në një model kuazi-eksperimental me para-test dhe pas-test, duke përdorur Analizën e Kovariancës (ANCOVA) për përpunimin e të dhënave. Rezultatet treguan se studentët që mësuan biologji përmes metodave interaktive arritën rezultate dukshëm më të larta krahasuar me ata që u mësuan me metoda tradicionale. Gjithashtu, ndërveprimi ndërmjet metodave të mësimdhënies dhe gjinisë nuk pati ndikim domethënës në rezultatet përfundimtare të studentëve.

Ndërkaq, Chukundah (2025) shqyrtoi ndikimin e metodave të përziera dhe bashkëpunuese të mësimdhënies në performancën dhe interesin e studentëve ndaj biologjisë. Studimi u zhvillua mbi bazën e tre hipotezave dhe tre pyetjeve kërkimore, duke përfshirë 134 studentë të biologjisë nga tre shkolla të mesme publike të përziera. Për mbledhjen e të dhënave u përdorën instrumente të vlefshme si Testi i Performancës në Biologji mbi Variacionin dhe Inventari i Interesit në Biologji mbi Variacionin.

Rezultatet treguan se metodat e përziera dhe bashkëpunuese të mësimdhënies përmirësuan ndjeshëm të kuptuarit e biologjisë krahasuar me metodën tradicionale të leksionit.2.7. Angazhimi dhe motivimi i studentëve në kurrikulën e biologjisë

Sipas De Loof et al. (2021), ekziston një lidhje e fortë ndërmjet motivimit dhe angazhimit të studentëve në fushat STEM dhe qasjeve motivuese të përdorura nga profesorët. Studimi analizoi elemente si mbështetja e autonomisë, ofrimi i strukturës dhe përfshirja aktive e profesorëve në procesin mësimor. Gjetjet treguan se interesimi i studentëve për lëndët teknologjike lidhej pozitivisht me nivelin e përfshirjes dhe motivimit të tyre në të nxënë.

Në një tjetër studim, Chans & Portuguez Castro (2021) propozuan zhvillimin e teknikave të gamifikimit për përdorim në mjedise të ndryshme arsimore. Rezultatet treguan se gamifikimi rriti motivimin dhe angazhimin e studentëve, përmirësoi qëndrimet e tyre ndaj të nxënit, rriti fokusin gjatë orëve mësimore dhe nxiti pjesëmarrjen e vazhdueshme në klasë. Gjithashtu, përdorimi i elementeve të lojës kontribuoi në përmirësimin e rezultateve akademike, veçanërisht në mësimin në distancë.

Sipas Adkins-Jablonsky et al. (2021), aktivitetet e pavlerësuara përmes platformës Kahoot! ndikuan pozitivisht në reduktimin e ankthit të studentëve gjatë mësimit të biologjisë. Studimi analizoi perceptimet e studentëve në dy kurrikula të biologjisë dhe tregoi se përdorimi i Kahoot! krijonte më pak ankth krahasuar me teknikat tradicionale pedagogjike. Veçanërisht studentët me performancë më të ulët raportuan angazhim më të madh dhe më pak stres pas përdorimit të platformës, duke sugjeruar se ajo mund të shërbejë si një metodë efektive e të nxënit aktiv.

Rivera & Garden (2021) prezantuan një kornizë të re të quajtur "Gamifikimi për Angazhimin e Studentëve", e cila synonte të lidhte kërkimin teorik me zbatimin praktik të gamifikimit në arsim. Korniza bazohej në përzgjedhjen e qëllimshme të elementeve të lojës sipas përvojës dhe rezultateve të dëshiruara të studentëve. Sipas studiuesve, kjo qasje mund të përmirësojë jo vetëm angazhimin akademik, por edhe kënaqësinë e studentëve në procesin e të nxënit.

Sipas Hugerat et al. (2021), metoda inovative PBL-JD (Mësimi i Bazuar në Probleme – Diskutim me Moto Gjurmët) ndikoi pozitivisht në motivimin e studentëve për të mësuar biologji. Studimi gjysmë-eksperimental përfshiu 204 studentë dhe u fokusua në mësimin e sistemit të qarkullimit arterial. Ndërsa grupi i kontrollit ndoqi mësim tradicional të bazuar në leksione, grupi eksperimental u angazhua në mësimdhënie PBL-JD. Rezultatet treguan se studentët e grupit eksperimental shfaqën nivel më të lartë motivimi dhe interesimi ndaj biologjisë.

Fasuyi et al. (2022) analizuan ndikimin e dy metodave të mësimdhënies në pjesëmarrjen e studentëve të biologjisë. Duke përdorur një metodologji kuazi-eksperimentale, studiuesit arritën në përfundimin se interesi i studentëve për biologjinë nuk ndikohej ndjeshëm nga gjinia apo aftësitë mendore. Studimi sugjeroi se përdorimi i metodës së përmirësuar të hetimit gjatë mësimdhënies mund të rrisë pjesëmarrjen dhe angazhimin e studentëve në klasë.

Ndërkaq, Bizimana et al. (2022) krahasuan Mësimin Bashkëpunues (MB) me Metodat Tradicionale të Mësimdhënies (MTM) për të vlerësuar ndikimin e tyre në angazhimin e studentëve të biologjisë. Studimi përfshiu 298 studentë nga shtatë klasa biologjie. Rezultatet treguan se studentët që mësuan përmes MB kishin perceptime më pozitive për mjedisin e të nxënit dhe nivel më të lartë përfshirjeje në orët e biologjisë. Për këtë

arsye, studiuesit e konsideruan MB një metodë efektive me rëndësi të veçantë për profesorët dhe zhvilluesit e kurrikulave.

Regmi & Devkota (2022) analizuan faktorët që ndikojnë në motivimin e nxënësve të shkollave të mesme për të mësuar biologji përmes një qasjeje sasiore. Të dhënat u mblodhën përmes një pyetësori të strukturuar. Rezultatet treguan se studentët e perceptonin biologjinë si një lëndë interesante dhe me vlera praktike në jetën e përditshme. Vetëvendosja rezultoi faktori më i rëndësishëm motivues, e ndjekur nga vetëmotivimi, motivimi për karrierën dhe rëndësia personale. Gjithashtu, vetëefikasiteti, vetëvendosja dhe ankthi i vlerësimit u identifikuan si faktorë me ndikim të moderuar, por me lidhje të rëndësishme me motivimin e studentëve. Sipas Tuyishime & Tukahabëa (2022), aktivitetet praktike në biologji ndikojnë ndjeshëm në rritjen e pjesëmarrjes dhe angazhimit të nxënësve të shkollave të mesme të ulëta. Studimi përfshiu 84 nxënës dhe profesorë të biologjisë, ndërsa për analizën e të dhënave u përdorën statistika përshkruese. Rezultatet treguan se orët praktike të biologjisë nxitën pjesëmarrje aktive dhe mbështetje më të madhe nga profesorët. Krahasuar me mësimdhënien jo-praktike, studentët që morën pjesë në aktivitete praktike shfaqën performancë dhe përfshirje më të lartë. Studiuesit rekomanduan që profesorët të integrojnë më shumë aktivitete praktike në mësimdhënie për të rritur interesin dhe rezultatet e të nxënit.

Në një studim që përfshiu 303 nxënës të klasës së gjashtë që ndoqën një mësim tre orësh mbi minjtë e korrjes Großmann et al. (2023) treguan se qasjet që mbështesin autonominë e studentëve në biologji ndikojnë pozitivisht në motivimin e tyre. Rezultatet treguan se trajtimi pati efekt të rëndësishëm në motivimin e vetëpërcaktuar, veçanërisht te djemtë. Studiuesit sugjeruan se mbështetja e autonomisë mund të ndihmojë në reduktimin e pabarazive gjinore në klasat e biologjisë. Hmoud et al. (2023) shqyrtuan përdorimin e Realitetit të Zgjeruar (XR) në mësimin e biologjisë në shkollat e mesme. Të dhënat u mblodhën përmes vëzhgimeve dhe intervistave, duke analizuar angazhimin social, emocional, njohës dhe të sjelljes së studentëve. Gjetjet treguan se përdorimi i XR nxiti forma të ndryshme të angazhimit dhe përmirësoi përvojën e të nxënit në biologji.

Zitha et al. (2023) përdorën një qasje të përzier për të vlerësuar ndikimin e modeleve krijuese të të nxënit në angazhimin dhe bashkëpunimin e studentëve. Përmes kërkimit përshkrues dhe vëzhgimit pjesëmarrës, studiuesit arritën në përfundimin se profesorët krijuan mjedise më dinamike dhe bashkëpunuese, duke rritur përfshirjen e studentëve në procesin mësimor.

Efektiviteti i qasjes së bazuar në të menduarit në dizajn në biologjinë qelizore u analizua në një studim të Baëaneh & Alnamshan (2023). Studimi përfshiu 92 studente femra, ku një grup ndoqi mësim përmes metodës së të menduarit në dizajn dhe grupi tjetër përmes metodës tradicionale. Rezultatet treguan se metoda inovative përmirësoi ndjeshëm motivimin dhe arritjet akademike të studentëve. Sipas Goodëin et al. (2023), asistentët mësimorë të diplomuar (GTA) luajnë rol të rëndësishëm në motivimin e studentëve në përvojat kërkimore universitare të biologjisë (CURE). Intervistat me studentët treguan se mbështetja e GTA-ve ndikonte drejtpërdrejt në përvojën dhe angazhimin e studentëve në procesin mësimor.

Andini et al. (2024) hetuan ndikimin e prezantimeve interaktive në Microsoft PoëerPoint në motivimin dhe performancën akademike të studentëve të biologjisë. Përmes analizës së kovariancës në SPSS 21.0, studimi tregoi se PoëerPoint interaktiv

rriti ndjeshëm motivimin dhe rezultatet akademike të studentëve, duke e bërë më të lehtë kuptimin e koncepteve biologjike. Në një tjetër studim, Schlopsna & Scheersoi (2024) analizuan faktorët që ndikojnë në interesin dhe angazhimin e studentëve në imunobiologji dhe vaksinime. Përmes intervistave me studentë dhe profesionistë të fushës, rezultatet treguan se përfshirja aktive e studentëve në hartimin e mësimit dhe bashkëpunimi me profesionistët mjekësorë rrisnin interesin dhe motivimin për të mësuar.

Pathiraja & Ranasinghe (2024) vlerësuan ndikimin e teknikës Team Jeopardy në pjesëmarrjen dhe arritjet akademike të studentëve në biologji. Rezultatet treguan se gamifikimi rriti angazhimin, performancën dhe interesin e studentëve për të nxënit interaktiv.

Ulandari et al. (2024) analizuan interesin e studentëve të biologjisë për lëndët e arsimit të përgjithshëm dhe faktorët që ndikojnë në këtë interes. Rezultatet treguan se interesi i studentëve ndryshonte ndjeshëm, por nuk kishte dallime të rëndësishme sipas gjinisë, historisë arsimore apo aktiviteteve jashtëshkollore. Sipas Patricia et al. (2025), mirëqenia e studentëve dhe mbështetja shkollore ndikojnë fuqishëm në përfshirjen e tyre në biologji. Studimi tregoi se klasat me profesorë mbështetës dhe marrëdhënie pozitive sociale rrisin ndjeshëm angazhimin dhe pjesëmarrjen e studentëve në mësim.

Khadaëardi et al. (2025) vlerësuan efektivitetin e klasës së përmbysur në motivimin dhe arsyetimin logjik të studentëve të mjekësisë. Rezultatet treguan se përdorimi i kësaj metode përmirësoi ndjeshëm rezultatet akademike dhe krijoi një mjedis më pozitiv dhe më të angazhuar të të nxënit. Sipas de Jong et al. (2025), përdorimi i prezantimeve virtuale 360 gradë në mësimin e bazuar në probleme (PBL) ndihmoi studentët e mjekësisë të kuptonin më mirë konceptet komplekse biologjike. Studimi evidentoi se teknologjitë virtuale përmirësojnë përvojën e të nxënit dhe perspektivat e studentëve ndaj biologjisë.

Në fund, Nurfatonah & Aminatun (2025) analizuan përdorimin e biodiversitetit lokal si burim për edukimin biologjik. Studimi tregoi se përfshirja e specieve vendase të shpendëve në kurrikulë përmirësoi kuptimin e studentëve për biodiversitetin, përshtatjen e specieve dhe dinamikën e ekosistemeve, duke rritur gjithashtu ndërgjegjësimin për ruajtjen e natyrës dhe rëndësinë e të nxënit në terren.2.8. Qasjet e vlerësimit dhe mbështetjet teknologjike në arsimin e biologjisë

Sipas Ëang et al. (2021), roli i profesorëve ishte thelbësor në zbatimin e përparimeve teknologjike dhe metodave moderne të komunikimit në klasë. Studimi analizoi faktorët që ndikojnë në përdorimin e teknologjive bashkëkohore në mësimdhënie duke përdorur Procesin e Hierarkisë Analitike (AHP), i cili u mbështet në pyetësorë dhe intervista. Gjetjet treguan se aftësia dhe gatishmëria e profesorëve për të përmirësuar përvojën e të nxënit të studentëve përbënin bazën pedagogjike për integrimin efektiv të teknologjive moderne në procesin mësimor. Megjithatë, rezultatet evidentuan se si profesorët, ashtu edhe studentët, vazhdonin të preferonin metodat tradicionale të mësimdhënies krahasuar me teknikat inovative. Kjo lidhej me rëndësinë dhe besueshmërinë që u atribuohej instrumenteve konvencionale të mësimdhënies në praktikën arsimore. Studimi theksoi se, megjithëse teknologjitë moderne ofrojnë mundësi të reja për komunikim dhe të nxënë, suksesi i tyre varet nga gatishmëria e profesorëve për t'i integruar ato në mënyrë efektive në klasë.

Sipas Zhai (2021), një nga sfidat kryesore në edukimin shkencor ishte krijimi i lidhjeve ndërmjet praktikave të vlerësimit dhe koncepteve themelore arsimore, duke ruajtur

standardet e nevojshme për performanca të avancuara të vlerësimit. Studimi analizoi mënyrën se si Mësimi Automatik (MA) po ndikon në zhvillimin e praktikave inovative të vlerësimit në edukimin shkencor. Gjetjet treguan se vlerësimet e bazuara në MA mundësojnë analizimin e konstrukteve komplekse, të larmishme dhe strukturore, duke kontribuar në arritjen më efektive të rezultateve arsimore tredimensionale. Studimi theksoi gjithashtu potencialin e MA për të transformuar mënyrën e vlerësimit të të nxënit në shkencë përmes përdorimit të analizave më të avancuara dhe më të sakta.

Në një tjetër studim, Garcia Romano et al. (2021) trajtuan integrimin e teknologjisë digjitale dhe argumentimit në edukimin e profesorëve të shkencave. Analiza u fokusua në përvojat bashkëpunuese me profesorët e biologjisë, si para ashtu edhe gjatë ushtrimit të profesionit, duke kombinuar reflektime teorike dhe rezultate kërkimore. Studiuesit analizuan pritshmëritë e profesorëve për përdorimin e teknologjisë në planifikimin e mësimit dhe në rezultatet e të nxënit të studentëve. Në kuadër të studimit u zbatuan aktivitete bashkëkohore si lojërat digjitale, kërkimet online dhe hartat argumentuese. Rezultatet treguan se përdorimi i burimeve teknologjike ndihmon profesorët të vlerësojnë më mirë nivelin e arsyetimit dhe deduksionit të studentëve gjatë procesit mësimor.

Mahmud et al. (2021) theksuan se Mësimi i Thellë (DL) ka luajtur rol të rëndësishëm në analizimin dhe interpretimin e të dhënave biologjike. Përmes një meta-analize, studiuesit shqyrtuan mënyrat se si arkitekturat e ndryshme të DL janë zbatuar në fusha të ndryshme të biologjisë për analizimin e modeleve dhe nxjerrjen e informacionit nga të dhënat biologjike. Studimi krahasoi këto metoda nga perspektiva cilësore, sasiore dhe krahasuese, duke evidentuar potencialin e DL për të përmirësuar analizën e të dhënave komplekse biologjike dhe për të mbështetur zhvillimin e kërkimit shkencor në biologji.

Sipas Juanda (2022), profesorët dhe studentët e biologjisë kishin perceptime pozitive mbi rëndësinë e vlerësimit të aftësive të shekullit XXI. Studimi u realizua përmes një pyetësori digjital me pjesëmarrjen e 80 studentëve të edukimit biologjik dhe shtatë lektorëve. Rezultatet treguan se si profesorët ashtu edhe studentët ishin të vetëdijshëm për rëndësinë e aftësive të shekullit XXI dhe se vlerësimi i këtyre aftësive ishte bërë tashmë pjesë e zakonshme e procesit mësimor. Ndërsa Biletska et al. (2022) analizuan rëndësinë e zhvillimit profesional të profesorëve të ardhshëm të biologjisë në kontekstin e arsimit në distancë. Studimi shqyrtoi avantazhet dhe kufizimet e sistemit të arsimit online në përgatitjen e studentëve për profesionin e mësuesit të biologjisë. Gjetjet theksuan nevojën për zhvillimin e aftësive, njohurive dhe qasjeve inovative për të siguruar mësimdhënie më efektive në mjedise digjitale.

Sipas Abdullah (2023), përdorimi i aplikacioneve multimediale në mësimdhënien e biologjisë ka fituar vëmendje të konsiderueshme akademike. Përmes një analize të të dhënave, studiuesi evidentoi rritjen e interesit për përdorimin e hipermedias dhe mjeteve multimediale në biologji. Rezultatet treguan se këto teknologji krijojnë mundësi të reja për zhvillimin e ideve dhe teknikave më efektive të mësimdhënies.

Në një tjetër hulumtim, Stanja et al. (2023) trajtuan përdorimin e analizave të të nxënit për të mbështetur vlerësimin e koncepteve të studentëve në klasë. Studimi shqyrtoi përfitimet aktuale dhe potencialin e ardhshëm të analizave të të nxënit në sistemet e vlerësimit formues. Gjetjet treguan se këto analiza ndihmojnë profesorët të kuptojnë më mirë mendimet dhe konceptet e studentëve, duke rritur fleksibilitetin dhe efektivitetin e procesit të vlerësimit.

Sipas Hsu et al. (2023), përdorimi i Realitetit të Shtuar (AR) në orët e biologjisë ndikoi pozitivisht në zhvillimin profesional të profesorëve dhe në procesin e mësimdhënies. Studimi cilësor analizoi për dhjetë javë praktikat pedagogjike të një profesori biologjie gjatë integrimit të AR-së në klasë. Rezultatet treguan se profesorët zhvilluan aftësi më të avancuara teknologjike dhe pedagogjike, ndërsa mësimdhënia evoluoi nga një qasje tradicionale drejt një qasjeje të bazuar në hetim dhe eksplorim.

Aumann et al. (2024) analizuan mënyrën se si profesorët e biologjisë para shërbimit zhvillojnë kompetencat TPACK gjatë praktikës pedagogjike. Studimi përfshiu 42 profesorë të ardhshëm të biologjisë dhe përdori plane mësimore, regjistrime video dhe intervista reflektuese për mbledhjen e të dhënave. Gjetjet treguan se profesorët i kushtonin vëmendje të madhe integrimit të teknologjisë dhe elementeve që mbështesin zhvillimin e TPACK-ut në orët e biologjisë.

Sipas Akpınarlı & Köseoğlu (2024), ekskursionet dhe mësimi në terren kanë rëndësi të veçantë në përgatitjen e profesorëve të ardhshëm të biologjisë. Studimi, ku morën pjesë 30 studentë universitarë të biologjisë, tregoi se këto përvoja ndihmojnë në krijimin e mjediseve më efektive të të nxënit dhe përmirësojnë përgatitjen profesionale të studentëve.

Në një tjetër hulumtim, Surxonidinovna (2025) analizoi bazat teorike të mjeteve digjitale të vlerësimit në mjediset online të mësimdhënies së biologjisë. Studimi evidentoi se testet digjitale të mirëstrukturuara ofrojnë informacion më të detajuar për kompetencat konceptuale të studentëve dhe ndihmojnë profesorët të monitorojnë më mirë progresin e tyre.

Spaska et al. (2025) shqyrtuan efektivitetin e metodave inovative të mësimdhënies të mbështetura nga teknologjia moderne në universitete publike dhe private. Gjetjet identifikuan avantazhet, kufizimet, mundësitë dhe rreziqet që lidhen me integrimin e teknologjisë në klasë, duke theksuar rëndësinë e metodave kreative në përmirësimin e sistemit arsimor.

Së fundi, Isaeva et al. (2025) analizuan ndikimin e teknologjive adaptive dhe platformave arsimore në procesin e të nxënit. Duke përdorur një qasje me metoda të përziera, studimi tregoi se platformat adaptive ofrojnë analiza në kohë reale dhe rekomandime të personalizuara, duke përmirësuar fleksibilitetin, aksesin dhe angazhimin e studentëve në procesin mësimor.

2.7. Trajnimi i profesorve dhe kompetencat digjitale në kurrikulën e biologjisë

Sipas Záhorec et al. (2021), përfshirja e burimeve arsimore digjitale në programet e edukimit të mësuesve para shërbimit është thelbësore për arritjen e rezultateve më efektive në mësimdhënie. Në studim morën pjesë 280 mësues të ardhshëm, të cilët ndanë perceptimet e tyre mbi përdorimin e burimeve digjitale përmes pyetësorëve. Gjetjet treguan se mësimdhënia efikase kërkon forcimin e aftësive në përdorimin e aplikacioneve softuerike dhe integrimin e elementeve metodologjike për shfrytëzimin e teknologjisë në procesin mësimor. Hoëard et al. (2021) analizuan lidhjet ndërmjet metodave të ndryshme për zhvillimin e aftësive digjitale të mësuesve para shërbimit. Duke përdorur analiza të rregullave të shoqërimit mbi të dhënat e 931 mësuesve studentë, studiuesit identifikuan katër grupe metodologjish që mund të përdoren për të përmirësuar kompetencën dixhitale në edukimin e mësuesve.

Sipas Robles Moral et al. (2021), përdorimi i mediave sociale në mësimdhënie ndihmon studentët të kuptojnë potencialin arsimor të këtyre platformave. Studimi përfshiu 131 studentë, të cilët përdorën mediat sociale për të mësuar rreth qëndrueshmërisë dhe funksionimit të trupit të njeriut. Gjetjet theksuan rëndësinë që profesorët të eksplorojnë dhe të integrojnë burimet e mediave sociale në procesin mësimor.

Basantes-Andrade et al. (2022) shqyrtuan mënyrat për përmirësimin e kompetencave digjitale të profesorëve të arsimit të lartë. Përmes një qasjeje kuazi-eksperimentale, studiuesit evidentuan se kurrikulat e personalizuara mund të ndihmojnë profesorët të zhvillojnë aftësitë e tyre digjitale dhe të rrisin vetëefikasitetin në përdorimin e teknologjisë.

Në një tjetër studim, Örtegren (2022) analizoi perspektivat e profesionistëve të arsimit mbi kompetencën profesionale digjitale (PDC) që duhet të zhvillojnë profesorët studentë. Gjetjet treguan se digjitalizimi i shoqërisë po ndryshon kërkesat profesionale të mësuesve, por sfida si objektivat e paqarta dhe mungesa e kohës vazhdojnë të pengojnë zhvillimin e plotë të kompetencave digjitale.

Nurbaya (2023) analizoi nivelin e shkrim-leximit digjital të mësuesve të ardhshëm të biologjisë. Studimi përfshiu 71 studentë dhe tregoi se niveli i kompetencës digjitale ishte përgjithësisht i lartë. Aftësitë informative rezultuan më të zhvilluara, ndërsa siguria digjitale dhe zgjidhja e problemeve shfaqën nivelet më të ulëta.

Në një tjetër hulumtim, Hidayat et al. (2023) vlerësuan kompetencat digjitale të profesorëve STEM para shërbimit. Studimi përfshiu 328 pjesëmarrës dhe evidentoi rëndësinë e arsimit shkencor në zhvillimin e aftësive digjitale. Rezultatet u konsideruan të vlefshme për hartëzimin e politikave dhe praktikave të ardhshme në edukimin digjital.

Sipas Budiarti et al. (2024), përdorimi i mediave mësimore të bazuara në teknologji nga profesorët e biologjisë ndryshon sipas kërkesave të klasave dhe kontekstit mësimor. Studimi sugjeroi nevojën për trajnim më të avancuar në krijimin e materialeve interaktive, si simulimet dhe modulet elektronike, për të përmirësuar cilësinë e arsimit në biologji.

Në një tjetër studim, Bernsteiner et al. (2025) zhvilluan një dizajn mësimor të bazuar në kërkime empirike për mësimdhënien me media dixhitale. Përmes një qasjeje me metoda të përziera dhe analizës së ndërveprimeve të 37 profesorëve para shërbimit, studiuesit arritën në përfundimin se përdorimi i mediave dixhitale mund të përmirësojë ndjeshëm procesin e të nxënit dhe të mësimdhënies, duke ofruar ide të reja për praktikat moderne arsimore.

2.8 Përmbledhje

Kapitulli II paraqet një rishikim të gjerë dhe sistematik të literaturës mbi përdorimin e teknologjisë dhe strategjive inovative në edukimin e biologjisë, duke u fokusuar në ndikimin e tyre në performancën akademike, motivimin, angazhimin dhe zhvillimin e kompetencave të studentëve. Kapitulli është organizuar sipas standardeve PRISMA dhe mbështetet në analiza bibliometrike dhe studime empirike të publikuara në baza të njohura shkencore.

Gjetjet e literaturës tregojnë se integrimi i teknologjive moderne si realiteti virtual (VR), realiteti i shtuar (AR), laboratorët virtualë, platformat online, aplikacionet interaktive,

rrjetet sociale dhe mjetet e gamifikimit kanë ndikim pozitiv në përmirësimin e të nxënit të biologjisë. Studimet evidentojnë se këto teknologji rrisin motivimin, interesin, angazhimin aktiv dhe kuptimin konceptual të studentëve, veçanërisht në temat abstrakte dhe komplekse të biologjisë. Në mënyrë të veçantë, përdorimi i platformave si Kahoot!, Quizizz, Zoom, Discord, YouTube dhe iNaturalist është lidhur me rritjen e ndërveprimit dhe të nxënit bashkëpunues.

Një pjesë e rëndësishme e kapitullit fokusohet në strategjitë bashkëkohore të mësimdhënies, si mësimi i bazuar në probleme (PBL), të nxënit bashkëpunues, rrëfimi digjital, hartat konceptuale, mësimi i përmbysur, të nxënit e bazuar në hetim dhe përdorimi i metodave interaktive. Studimet tregojnë se këto qasje ndikojnë ndjeshëm në zhvillimin e të menduarit kritik, aftësive analitike, vetërregullimit dhe performancës akademike të studentëve të biologjisë. Për më tepër, rezultatet sugjerojnë se metodat inovative krijojnë mjedise më gjithëpërfshirëse dhe më motivuese për studentët, duke i bërë ata pjesëmarrës aktivë në ndërtimin e njohurive.

Literatura e shqyrtuar thekson gjithashtu rëndësinë e kompetencave profesionale dhe digjitale të profesorëve në integrimin efektiv të teknologjisë në klasë. Modeli TPACK paraqitet si një komponent kyç për kombinimin e njohurive teknologjike, pedagogjike dhe përmbajtësore. Megjithatë, shumë studime evidentojnë se profesorët përballen me sfida si mungesa e trajnimit, infrastruktura e pamjaftueshme dhe vështirësitë në integrimin praktik të teknologjisë në procesin mësimor. Kjo tregon nevojën për zhvillim profesional të vazhdueshëm dhe mbështetje institucionale për profesorët e biologjisë.

Një tjetër aspekt i rëndësishëm i kapitullit lidhet me ndikimin e faktorëve psikologjikë dhe socialë në të nxënë. Studimet tregojnë se motivimi, vetëefikasiteti, autonomia, mbështetja nga profesorët dhe mirëqenia e studentëve kanë ndikim të drejtpërdrejtë në angazhimin dhe suksesin akademik. Për më tepër, përdorimi i metodave bashkëpunuese dhe qasjeve të personalizuara sipas stileve të të nxënit ndihmon në zhvillimin e aftësive sociale, komunikimit dhe bashkëpunimit.

Në përgjithësi, kapitulli arrin në përfundimin se edukimi modern i biologjisë po orientohet drejt një modeli më interaktiv, teknologjik dhe të bazuar në kompetenca. Megjithatë, literatura evidenton ekzistencën e një hendeku ndërmjet potencialit teorik të teknologjive dhe strategjive inovative dhe zbatimit të tyre praktik në shkolla dhe universitete. Për këtë arsye, studimet rekomandojnë një qasje të integruar që kombinon inovacionin teknologjik, zhvillimin profesional të profesorëve, mbështetjen institucionale dhe ndërtimin e thellë të njohurive konceptuale për të përmirësuar cilësinë e edukimit biologjik.

KAPITULLI III-METODOLOGJIA E PUNIMIT

3.1 Hyrje

Ky studim do të realizohet përmes një qasjeje mikse kërkimore, cilësore dhe sasiore, me qëllim eksplorimin dhe kuptimin e përvojave, perceptimeve dhe qëndrimeve të studentëve lidhur me integrimin e teknologjisë dhe strategjive inovative në mësimdhënien e biologjisë. Qasja mikse është zgjedhur pasi mundëson analizimin në thellësi të fenomeneve edukative dhe interpretimin e përvojave reale të pjesëmarrësve në studim në kontekstin e tyre natyror. Duke u mbështetur në literaturën bashkëkohore mbi edukimin biologjik dhe përdorimin e teknologjisë në procesin mësimor, studimi synon të evidentojë mënyrat se si teknologjia ndikon në angazhimin, motivimin dhe procesin e të nxënit të studentëve.

Fokusi kryesor i studimit do të jetë identifikimi i perceptimeve të studentëve mbi përdorimin e teknologjisë digjitale, aplikacioneve edukative dhe strategjive inovative të mësimdhënies në biologji. Gjithashtu, studimi do të shqyrtojë sfidat, vështirësitë dhe mundësitë që lidhen me integrimin e teknologjisë në klasë, si dhe mënyrën se si këto praktika ndikojnë në përmirësimin e përvojës mësimore.

Pyetësori përdoret gjerësisht në edukim sepse është një instrument efektiv për mbledhjen e të dhënave mbi mendimet, perceptimet, qëndrimet, përvojat dhe sjelljet e pjesëmarrësve në kërkim (Maor & Fraser, 2005). Ai i ndihmon studiuesit dhe edukatorët të kuptojnë më mirë procesin mësimor dhe faktorët që ndikojnë në të nxënë (Laërence & Tar, 2018).

Në kërkimet edukative, pyetësori përdoret për disa arsye kryesore. Me ndihmën e pyetësorit merren mendime dhe mblidhet informacion nga shumë pjesëmarrës, ka kosto të ulët dhe ruan anonimitetin. Pyetësori mund të shpërndahet tek një numër i madh të anketuarish në një kohë të shkurtër në formë hard copy (letër e printuar/fotokopjuar) ose mund të dërgohet për plotësim online tek një numër relativisht i lartë pjesëmarrësish në studim. Në të dy rastet dhe veçanërisht në rastin e dytë numri i personave që plotësojnë pyetësorin online nuk i përgjigjet pritshmërisë së anketuesit (Kellner, 2004).

Përdorimi i pyetësorit në kërkimet në edukim dhe në shkencat sociale në përgjithësi ka përparësi sepse ndihmon në identifikimin e qëndrimeve të të anketuarve. Në rastin e studimit tonë përmes përgjigjeve të pyetjeve, mund të kuptojmë se si pjesëmarrësit në studim e perceptojnë teknologjinë, metodat e mësimdhënies, motivimin apo vështirësitë në procesin mësimor, çfarë opinioni dhe përvoja personale kanë studentët në përdorimin e teknologjisë në mësimnxënie.

Një përparësi tjetër e rëndësishme e kërkimit me pyetësorë është standardizimi dhe lehtësia e analizimit të të dhënave. Në rastin e përdorimit të pyetësorëve gjithë pjesëmarrësit në studim marrin të njëjtat pyetje gjë që rrit krahasueshmërinë dhe objektivitetin e rezultateve(Yan, T., Kreuter, F., & Tourangeau, R. (2012). Evaluating survey questions: A comparison of methods. Journal of Official Statistics, 28(4), 503.). Në rastin tonë përdorimi i pyetësorit me pyetje të mbyllura rezultatet mund të analizohen statistikisht me lehtësi me programe të tilla si SPSS, Excel, Minitab e tjerë.

Në studimin tonë mbi përdorimin e teknologjisë në mësimdhënien e biologjisë, pyetësori është mjeti më i përshtatshëm për mbledhjen e të dhënave sepse mund të

ndihmojë në mbledhjen e perceptimeve të studentëve mbi përdorimin e teknologjisë, efektivitetin e saj dhe sfidat që hasin gjatë procesit mësimor.

3.2 Popullata e përfshirë në studim dhe përzgjedhja e mostrës për pyetësor

3.2.1 Popullata në studim

Ky studim u zhvillua në universitetin e Shkodrës "Luigj Gurakuqi", një nga universitetet më të vjetra në Shqipëri. Në këtë universitet, një numër programesh studimi janë programe që përgatisim mësues. Me qëllim mbledhjen e të dhënave për këtë punim, popullata e përfshirë janë studentët të cilët në kurikulën e tyre përmbajnë lëndë të ndryshme të biologjisë.

Nga shqyrtimi i kurikulave të programeve të studimit në këtë universitet, kemi përcaktuar si pjesëmarrës në studim studentë nga fakulteti i Shkencave të natyrës dhe të fakultetit të edukimit të këtij Universiteti pasi programet e studimit të këtyre fakulteteve përmbajnë në kurikulën e tyre lëndët të ndryshme biologjike (https://unishk.edu.al/studimi-ne-unishk/cikli-i-pare-bachelor/viti-akademik-2024-2025).

Për të realizuar punimin janë përzgjedhur si popullatë gjithë studentët nga fakulteti i Shkencave të Natyrës, që ndjekin programet e studimit:

- Bachelor në "Biologji-Kimi"
- Bachelor në "Infermieri e Përgjithshme"
- Bachelor në "Infermieri (Mami)"
- Bachelor në "Infermieri (Fizioterapi)"

Studentët nga Fakulteti i Edukimit që ndjekin programet e studimit,

- Bachelor në "Mësuesi për arsimin parashkollor"
- Bachelor në "Mësuesi për arsimin fillor"
- Bachelor në "Edukim Fizik dhe Sporte"

E përbashkëta e këtyre programeve të studimit është se të gjithë përmbajnë lëndë të ndryshme biologjike në kurrikulën e tyre. Në tabelën e mëposhtme jepen numri i lëndëve dhe kreditet e përgjithshme të lëndëve biologjike në çdo program studimi.

Tabela 3.1 Numri i studentëve dhe kreditet e lëndëve biologjike të popullatës në studim

Programi Studimit	Numri i Lëndëve biologjike	Viti ku zhvillohen	Kredite gjithsej	Nr. Studentëve
Bachelor në "Biologji-Kimi"	9	I, II, III	70	25
Bachelor në "Infermieri e Përgjithshme"	2	I	18	78
Bachelor në "Infermieri (Mami)"	3	I	22	65
Bachelor në "Infermieri (Fizioterapi)"	2	I	15.5	45
Bachelor në "Mësuesi për arsimin parashkollor	1	III	5	20
Bachelor në "Mësuesi për arsimin fillor"	1	III	6	20
Bachelor në "Edukim Fizik dhe Sporte"	3	I, II	31	135

Nga të dhënat për numrin e studentëve që ndjekin këto programe studimi, popullsia në studim do të përbëhet nga 388 studentë gjithsej të cilët zhvillojnë lëndë biologjike në vitet respektive.

3.2.2 Përzgjedhja e mostrës

Madhësia e kampionit, që përfaqëson një grup individësh ose elementesh të marrë nga një popullatë, është një element thelbësor që në çdo studim synon të nxjerrë karakteristikat e popullatës. Përzgjedhja e kampionit është e rëndësishme pasi mundëson shprehjen e rezultateve për gjithë popullatën, në rastet kur kampioni nuk e përfaqëson realisht popullatën, përfundimet mund të mos jenë të sakta për gjithë popullatën.

Një element shumë i rëndësishëm në kërkimet me pyetësor është përzgjedhja e një përfaqësuese të popullatës (mostër) sepse kjo ndikon drejtpërdrejt në koston e zhvillimit të pyetësorit, kohën e kryerjes si dhe në saktësinë e rezultateve të studimit. Në përzgjedhjen e numrit të kampioneve që do të përfaqësojnë popullatën bazohemi në formulën e Yamale (1973), e cila përdoret për përcaktimin e madhësisë optimale të kampionit si për variabla kategorikë ashtu dhe për ato të vazhduar e cila zbatohet për nivele të ndryshme besueshmërie. Zbatimi i formulës së Yamale (1973) përcakton numrin minimal të kampioneve që mund të merren nga një popullatë e caktuar, ku numri i elementeve të popullatës është i njohur.

Formula e përcaktimit të numrit të individëve që do të plotësojnë pyetsorin përcaktohet nga formula e mëposhtme (Yamane, 1973).

$$n = \frac{N}{1 + N(\alpha)^2} \quad 1$$

Ku: n numri i individëve që përbëjnë mostrën

N Numri i përgjithshëm i individëve në popullatë

α Niveli i sigurisë që kërkohet (α = 0.05 me nivel besueshmërie 95%)

Bazuar në formulën e Yamane (1973) numri i individëve që duhet të përbëjë mostrën në studim duhet të jetë 197 studentë.

Për të përfaqësuar sa më mirë mendimet e gjithë studentëve që ndjekin programet e mësipërme të studimit, pjesëmarrësit në studim janë shtresëzuar sipas programeve të studimit dhe brenda çdo shtrese janë zgjedhur pjesëmarrësit në mënyrë të rastësishme. Përzgjedhja e mostrës përfaqësuese për çdo program studimi është bërë duke u bazuar në përfaqësinë proporcionale të mostrës bazuar në Cochran (1977) sipas formulës së mëposhtme:

$$ni = \frac{Ni}{N} \times n \quad 2$$

Ku: ni numri i studentëve që do të përzgjidhen nga programi i studimit

Ni numri total i studentëve në programin i

N numri total i studentëve në të gjitha programet (popullsia në studim)

n madhësia totale e kampionit (numri total i pyetësorëve)

Në tabelën __paraqitet numri i studentëve të zgjedhur për çdo program studimi të evidentuar si program që zhvillon lëndë biologjike.

Tabela 3.2 Numri i studentëve të zgjedhur për çdo program studimi

Programi i studimit	Numri total i studentëve	Numri i studentëve të përzgjedhur
Bachelor në “Biologji-Kimi”	25	13
Bachelor në “Infermieri e Përgjithshme”	78	39
Bachelor në “Infermieri (Mami)”	65	33
Bachelor në “Infermieri (Fizioterapi)”	45	22
Bachelor në “Mësuesi për arsimin parashkollor	20	10
Bachelor në “Mësuesi për arsimin fillor”	20	10
Bachelor në “Edukim Fizik dhe Sporte”	135	68

Për të siguruar pjesëmarrjen e kërkuar statistikisht u hartuan 220 pyetësorë dhe u shpërndanë në programet e studimit respektive. Numri i Pyetësorëve ishte më i madh se numri i kërkuar sepse mendohej se një numër pyetësorësh nuk do të ktheheshin të plotësuar.

Përzgjedhja e pjesëmarrësve u realizua përmes kampionimit rastësor proporcional dhe pjesëmarrja në plotësimin e pyetësorit ishte vullnetare.

Në figurën 3.1 paraqitet skema e kampionimit të shtresuar të mostrës nga popullata në studim. Sikurse është përmendur me sipër skema e përzgjedhjes se mostrës ka qene me mekanizmin e mostrës se shtresuar, ku çdo program studimi ka përberë një shtrese.

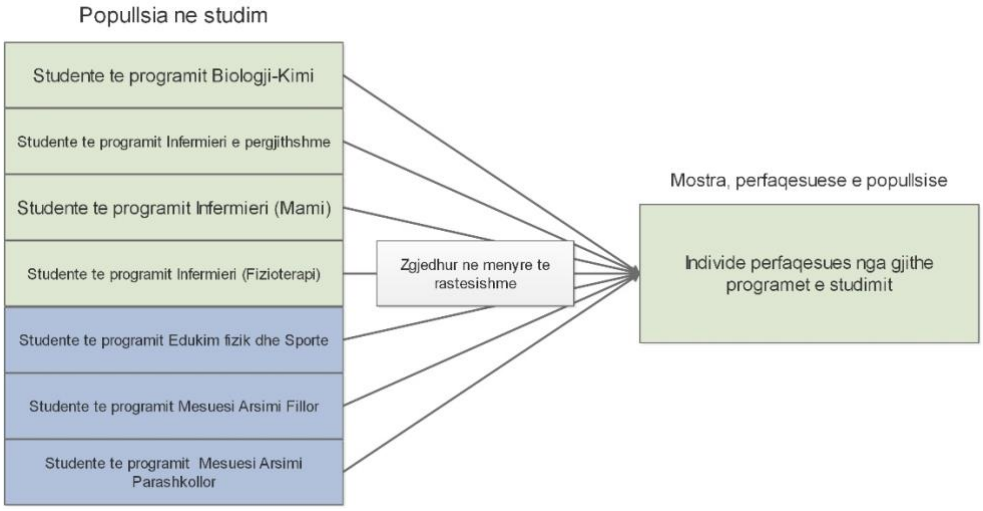


Figura 3.1 Përzgjedhja e mostrës pjesëmarrëse në studim

3.3. Hartimi i pyetësorit.

Për mbledhjen e të dhënave mbi hipotezat e ngritura për këtë studim është hartuar një pyetësor i cili përmban 22 pyetje të ndarë në 4 seksione. Ndërtimi i pyetësorit është bërë me qëllim që të nxjerrin në dukje faktorët e rëndësishëm që lidhen me qasjet në të cilat TIK-u ndikon në angazhimin e studentëve, rezultatet e të nxënit dhe zhvillimin e aftësive.

Pyetësori është ndërtuar për të analizuar përdorimin dhe ndikimin e teknologjisë në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit në lëndët biologjike. Struktura e tij është organizuar në katër seksione kryesore, të cilat mundësojnë mbledhjen e të dhënave në mënyrë të sistemuar dhe të lidhur drejtpërdrejt me objektivat e studimit.

Seksioni I – Të dhëna demografike

Seksioni I – Të dhëna demografike

Gjinia: ☐ F ☐ M

Mosha: _____

Programi studimit: _____

Viti i studimit: _____

Zona banimit: ☐ Urban ☐ Rural

Bazuar në gjithë pyetësorët e hartuar nga grupe të ndryshme dhe për hipoteza të ndryshme të dhënat demografike të pjesëmarrësve në studim është seksioni i parë. Seksioni i parë përfshin të dhënat demografike të pjesëmarrësve, si gjinia, mosha, programi dhe viti i studimit, si edhe zona e banimit. Ky seksion ka rëndësi të veçantë pasi mundëson përshkrimin e karakteristikave të kampionit dhe krijon mundësinë për të analizuar nëse perceptimet dhe përvojat e studentëve ndryshojnë sipas karakteristikave të tyre personale dhe akademike. Përmes këtyre të dhënave bëhet më e lehtë interpretimi i rezultateve dhe krahasimi ndërmjet grupeve të ndryshme të studentëve.

Seksioni II – Përdorimi i teknologjisë në procesin mësimor

Seksioni II – Përdorimi i teknologjisë në jetën akademike

1. Sa e përdorni teknologjinë në përditshmërinë tuaj?

A. Pak B. Mjaftueshëm C. Shumë

2. A dispononi të paktën një pajisje teknologjike për të realizuar kërkime studimore?

A. Po B. Jo

3. A realizoni kërkime shkencore nëpërmjet teknologjisë që ju ndihmojnë në të nxënë në lëndët biologjike?

A. Po B. Jo

4. A realizoni projekte shkencore në lëndët biologjike me ndihmën e teknologjisë?

A. Po B. Jo

5. A keni zhvilluar orë mësimore në lëndët biologjike me ndihmën e pajisjeve teknologjike?

A. Po B. Jo

6. Nëse po, sa efektive kanë qenë këto orë për të kuptuar mësimin?

A. Shumë efektive B. Efektive C. Aspak efektive

7. A janë zhvilluar orë mësimore me teknika tradicionale të mësimdhënies?

A. Po B. Jo

8. Nëse po, sa efektive kanë qenë ato për të kuptuar mësimin?

A. Shumë efektive B. Efektive C. Aspak efektive

Seksioni i dytë fokusohet në përdorimin e teknologjisë në jetën akademike të studentëve. Pyetjet e këtij seksioni analizojnë nivelin e përdorimit të teknologjisë në përditshmëri, disponueshmërinë e pajisjeve teknologjike, realizimin e kërkimeve dhe projekteve shkencore, si edhe përdorimin e teknologjisë gjatë zhvillimit të orëve mësimore. Gjithashtu, ky seksion vlerëson perceptimin e studentëve mbi efektivitetin e metodave teknologjike dhe tradicionale në kuptimin e mësimit. Nëpërmjet këtyre pyetjeve synohet të kuptohet niveli i integrimit të teknologjisë në procesin e të nxënit dhe ndikimi i saj në përvojën akademike të studentëve.

Seksioni III – Pajisjet dhe burimet teknologjike

Seksioni III – Teknologjia në procesin e mësimdhënies

9. Sa nga pedagogët tuaj përdorin teknologjinë në mësimdhënie?

A. 1–3 B. 4–7 C. Më shumë se 7

10. A keni realizuar quiz-e përmes platformave dixhitale në lëndët biologjike?

A. Po B. Jo

11. Nëse po, sa nga pedagogët tuaj realizojnë quiz-e përmes platformave dixhitale?

A. Asnjë B.1–3 C. 4–7 D. Më shumë se 7

12. Cila është gjendja e auditorëve për sa i përket përdorimit të teknologjisë?

A. Të gjithë auditorët janë të pajisur B. Vetëm 1–3 auditorë C. Asnjë auditor

13. Sipas mendimit tuaj, cila teknikë është më praktike në procesin e të nxënit në lëndët biologjike?

A. Teknikat që përfshijnë përdorimin e teknologjisë B. Teknikat tradicionale

14. Cila nga këto teknika është më produktive për ju?

A. Teknikat që përfshijnë përdorimin e teknologjisë B. Teknikat tradicionale

15. Cilat nga pajisjet e mëposhtme janë në dispozicion dhe përdoren në auditor?

A. Kompjuter personal B. Tabelë interaktive
C. Kompjuter i sallës D. Sisteme video-konference
E. Projektorë F. Asnjëra

16. Vlerësoni shkallën e përdorimit të burimeve të mëposhtme në procesin mësimor.

(1 = Aspak, 2 = Pak, 3 = Mirë, 4 = Shumë mirë)

Burimi	1	2	3	4
Prezantime	☐	☐	☐	☐
Simulime	☐	☐	☐	☐
Filmime	☐	☐	☐	☐
Imazhe	☐	☐	☐	☐
Materiale në Word/pdf	☐	☐	☐	☐

Seksioni i tretë trajton përdorimin e teknologjisë në procesin e mësimdhënies nga ana e pedagogëve dhe infrastruktura teknologjike e universitetit. Pyetjet lidhen me përdorimin e teknologjisë nga pedagogët, zhvillimin e quiz-eve përmes platformave digjitale, gjendjen e auditorëve dhe pajisjet teknologjike të disponueshme në mjediset mësimore. Gjithashtu, studentët japin mendimin e tyre mbi teknikat më praktike dhe produktive në procesin e të nxënit. Ky seksion ndihmon në evidentimin e nivelit të përfshirjes së teknologjisë në mjedisin universitar dhe vlerësimin e infrastrukturës teknologjike që mbështet procesin mësimor.

Seksioni IV – Ndikimi i teknologjisë në të nxënë

Seksioni IV – Ndikimi i teknologjisë në të nxënë

17. Sa ka ndikuar teknologjia në efektivitetin e mësimdhënies dhe të nxënit?

A. Aspak B. Pak C. Mirë D. Shumë mirë

18. Cila është shkalla e ndikimit të teknologjisë në performancën akademike të studentëve?

A. Aspak B. Pak C. Mirë D. Shumë mirë

19. Vlerësoni nivelin e përdorimit të platformave të mëposhtme.

(1 = Aspak, 2 = Pak, 3 = Mirë, 4 = Shumë mirë)

Platforma	1	2	3	4
Akademia.al	☐	☐	☐	☐
Easy Java	☐	☐	☐	☐
Ealter-Teno	☐	☐	☐	☐
Sucrates	☐	☐	☐	☐
PhET	☐	☐	☐	☐
Earth & Space Science Resources	☐	☐	☐	☐

20. A keni hasur vështirësi gjatë përdorimit të platformave dhe aplikacioneve të ndryshme?

A. Po B. Jo

21. A jeni trajnuar për përdorimin e TIK-ut?

A. Po B. Jo

22. Sa i rëndësishëm mendoni se është përdorimi i teknologjisë në procesin e mësimdhënies?

A. Aspak B. Pak C. Mirë D. Shumë mirë

Seksioni i katërt përqendrohet në ndikimin e teknologjisë në të nxënë. Në këtë pjesë studentët vlerësojnë ndikimin e teknologjisë në efektivitetin e mësimdhënies dhe performancën akademike, si edhe nivelin e përdorimit të platformave të ndryshme edukative. Për më tepër, ky seksion trajton vështirësitë që studentët hasin gjatë përdorimit të platformave dhe aplikacioneve, trajnimet për përdorimin e TIK-ut dhe rëndësinë që ata i atribuojnë teknologjisë në procesin mësimor. Analiza e këtij seksioni mundëson vlerësimin e perceptimeve të studentëve mbi përfitimet dhe sfidat e përdorimit të teknologjisë në arsim.

3.3.1 Plotësimi i pyetësorëve, mbledhja e të dhënave

Pyetësori i hartuar si më sipër u përgatit në dy forma: në formë hard copy i printuar për studentët dhe në formë elektronike me google form (forma elektronike e pyetësorit u plotësua nga një numër shumë i vogël studentësh).

Me studentët e përfshirë në anketim gjatë administrimit të pyetësorit, iu dhanë udhëzime të qarta për mënyrën e plotësimit të tij, me qëllim sigurimin e saktësisë dhe besueshmërisë së përgjigjeve. Të anketuarve iu shpjegua se qëllimi i pyetësorit është mbledhja e të dhënave mbi përdorimin e teknologjisë në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit. Plotësimi i pyetësorit u realizua në mënyrë vullnetare dhe u respektuan parimet etike të anonimatit dhe konfidencialitetit për informacionin e dhënë nga pjesëmarrësit. Studentët u informuan paraprakisht dhe për mënyrën e përdorimit të të dhënave për qëllime kërkimore. Pyetësori u plotësua individualisht nga studentët, në prani ose në mungesë të studiuesit, sipas mënyrës së administrimit të tij.

Koha e plotësimit të pyetësorëve ka zgjatur rreth 5 muaj gjatë vitit akademik 2023-2024. Gjatë kësaj kohe janë kontaktuar studentët e kurseve që kanë zhvillojnë lëndët biologji në kurikulën e tyre. Për plotësimin e pyetësorit kanë ndihmuar pedagogët e Universitetit të Shkodrës, të cilët i falënderoj të gjithë për ndihmën e dhënë për realizimin e këtij studimi.

Pas plotësimit të pyetësorëve nga ana e studentëve pyetësorët e plotësuar sipas udhëzimeve të dhëna u mblodhën dhe u bënë gati për përpunim të mëtejshëm nga ana jonë për kodifikim të përgjigjeve dhe për përpunim statistikor.

3.3.2. Etika e kërkimit

Në realizimin e këtij studimi u respektuan parimet etike të kërkimit shkencor. Pjesëmarrja e studentëve në plotësimin e pyetësorit ishte plotësisht vullnetare dhe pjesëmarrësit kishin të drejtë të tërhiqeshin nga studimi në çdo moment. Studentët u informuan mbi qëllimin e kërkimit, mënyrën e përdorimit të të dhënave dhe ruajtjen e konfidencialitetit të informacionit të dhënë prej tyre. Pyetësori u plotësua në mënyrë anonime dhe të dhënat e mbledhura u përdorën vetëm për qëllime studimore dhe akademike. Gjatë gjithë procesit të kërkimit u respektuan parimet e privatësisë, anonimatit dhe integritetit shkencor.

3.4. Përpunimi statistikor i të dhënave

Pyetësorët e administruar tek studentët u përpunuan përmes metodave statistikore me qëllim analizimin, interpretimin dhe paraqitjen sa më të qartë të rezultateve të studimit. Fillimisht, të gjitha pyetësorët e plotësuar u kontrolluan për plotësinë dhe vlefshmërinë e përgjigjeve. Më pas, të dhënat u kodifikuan dhe u renditen në tabela për analiza të mëtejshme statistikore.

Përpunimi statistikor i të dhënave u zhvillua në disa faza. Në fazën e parë u realizua analiza deskriptive e të dhënave, e cila përfshiu frekuencat, përqindjet, mesataret. Kjo analizë shërbeu për të përshkruar karakteristikat kryesore të kampionit dhe për të evidentuar prirjet kryesore të përgjigjeve të studentëve në lidhje me variablat e studimit.

Në vijim, u përdorën tabela dhe paraqitje grafike për të ilustruar rezultatet e marra dhe për të lehtësuar interpretimin e tyre. Të dhënat u organizuan sipas seksioneve të pyetësorit dhe u analizuan në përputhje me objektivat dhe pyetjet kërkimore të studimit.

Për të vlerësuar besueshmërinë e instrumentit të kërkimit, u llogarit koeficienti i besueshmërisë Cronbach Alpha. Një vlerë e koeficientit mbi 0.70 u konsiderua tregues i një niveli të pranueshëm të konsistencës së brendshme të pyetësorit.

Në rastet kur studimi synonte të analizonte lidhjet ndërmjet variablave ose dallimet ndërmjet grupeve të studentëve, u aplikuan edhe analiza inferenciale, si testi t, analiza ANOVA ose korrelacioni Pearson, në varësi të natyrës së të dhënave dhe hipotezave kërkimore. Niveli i rëndësisë statistikore u përcaktua në $p < 0.05$.

Rezultatet statistikore u interpretuan në mënyrë objektive dhe u lidhën me literaturën teorike dhe studimet paraprake në fushën e edukimit. Ky proces mundësoi nxjerrjen e përfundimeve të besueshme mbi perceptimet, qëndrimet dhe përvojat e studentëve në lidhje me tematikën e studimit.

3.5. Kufizimet e këtij Studimi

Një nga kufizimet e këtij studimi është numri i pjesëmarrësve, i cili është përzgjedhur nga popullata në studim me mënyra statistikore. Megjithëse gjatë përzgjedhjes janë zbatuar kriteret statistikore të mostrës përfaqësuese, përsëri në përgjigjet e pyetësorit peshën kryesore e kanë pasur studentët nga programet e studimit që kanë numër më të

shumtë studentësh, pavarësisht se lëndët biologjike që ato zhvillojnë mund të jenë më të pakta në numër në krahasim me studentët e degëve tjera që në numër janë më të paktë por që kanë numër më të shumtë të lëndëve biologjike. Kjo mund të çojë në rezultate të mostrës të ndryshme nga ajo e popullatës.

Një tjetër kufizim i këtij studimi lidhet me subjektivitetin e përgjigjeve të studentëve, pasi përgjigjet bazohen në perceptimet, mendimet dhe përvojat personale të tyre. Kjo mund të çojë në përgjigje jo plotësisht objektive ose në tendencën për të dhënë përgjigje socialisht të pranueshme. Po kështu kufizim të punimit krijon dhe niveli i angazhimit të pjesëmarrësve gjatë plotësimit të pyetësorit. Disa studentë mund të mos i lexojnë me kujdes pyetjet ose mund të japin përgjigje të shpejta dhe jo të menduara mirë, duke ndikuar në saktësinë e të dhënave të mbledhura.

Si në gjithë kërkimet e tjera me pyetësorë, dhe në studimin tonë kufizohet mundësia e marrjes së shpjegimeve të thelluara nga studentët.

Megjithatë mund të themi se pavarësisht këtyre kufizimeve, metoda e pyetësorit u konsiderua e përshtatshme për këtë studim, pasi mundësoi mbledhjen e të dhënave nga një numër i konsiderueshëm studentësh në një kohë relativisht të shkurtër dhe me kosto të ulët.

KAPITULLI IV-REZULTATET DHE DISKUTIMI

4.1 Rezultatet e pyetësorit

Nga 240 pyetësorë të shpërndarë për studentët, pas mbledhjes dhe kontrollit paraprak për rregullsinë e plotësimit u morën 200 pyetësorë për analizë të mëtejshme. Në plotësimin e pyetësorëve nga ne është ngulmuar që të plotësohet numri minimal i pjesëmarrësve nga çdo program studimi i llogaritur sipas formulës (2) dhe i paraqitur në tabelen 4.2. Nga numri i pyetësorëve të shpërndarë dhe ato të kthyer shkalla e pjesëmarrjes 83.3% e studentëve plotëson kushtin e vendosur për numrin minimal të pjesëmarrësve si përfaqësuese e popullatës në studim.

Për të vlerësuar besueshmërinë e Instrumentit të përdorur në studim, u krye testi i koeficientit të Cronbach's Alpha. Ky test u përdor për të matur përputhshmërinë, lidhjen logjike dhe vazhdimësinë e brendshme të pyetësorit dhe për të përcaktuar shkallën në të cilën pyetjet matin të njëjtin konstrukt. Analiza statistikore u realizua përmes programit SPSS.

Vlera e koeficientit alfa të Cronbach's për pyetjet e seksioneve të pyetësorit ishte:

Për seksionin e dytë “Përdorimi i teknologjisë në jetën akademike” $\alpha = 0.689$

Për seksionin e tretë “Teknologjia në procesin e mësimdhënies” $\alpha = 0.764$

Për seksionin e tretë “ndikimi i teknologjisë në të nxënë” $\alpha = 0.693$

Për gjitha pyetjet së bashku vlera e alfës se Cronbach's është $\alpha=0.706$

Rezultatet tregojnë se pyetjet e veçanta kanë besueshmëri të pranueshme dhe kontribuojnë në matjen e të njëjtit konstrukt. Në matjen e besueshmërisë (konsistencës) së brendshme të pyetësorit pyetjet e seksionit te tretë “Teknologjia në procesin e mësimdhënies” paraqesin kontributin më të madh në besueshmërinë e instrumentit, ndërsa vlerat e tjera tregojnë një nivel të pranueshëm deri të mirë të besueshmërisë së brendshme të pyetësorit.

4.2 Të dhënat demografike

Plotësimi dhe analizimi i pyetësorit fillon me të dhënat demografike të pjesëmarrësve në studim. Në studimin tonë u theksua se morën pjesë gjithsej 200 studentë të ndarë sipas programeve të studimit ku u përqendrua dhe hulumtimi ynë.

4.2.1 Klasifikimi i studentëve ja sipas programeve të studimit

Tabela 4.1 paraqet numrin e studentëve që morën pjesë në studim të ndarë sipas programeve të studimit.

Ndërsa në figurën 4.1 është paraqitur përbërja e mostrës së studimit e ndarë në përqindje sipas programeve të studimit.

Tabela 4.1 Numri i studentëve pjesëmarrës në studim, sipas programeve të studimit

Program studimit	Numri i studentëve pjesëmarrës në studim
Bachelor "Biologji – Kimi"	14
Bachelor në "Infermieri e Përgjithshme"	40
Bachelor në "Infermieri (Mami)"	34
Bachelor në "Infermieri Fizioterapi"	22
Bachelor në "Mësuesi për arsimin fillor"	10
Bachelor në "Mësuesi për Arsimin parashkollor"	10
Bachelor në "Edukim Fizik dhe Sporte"	70

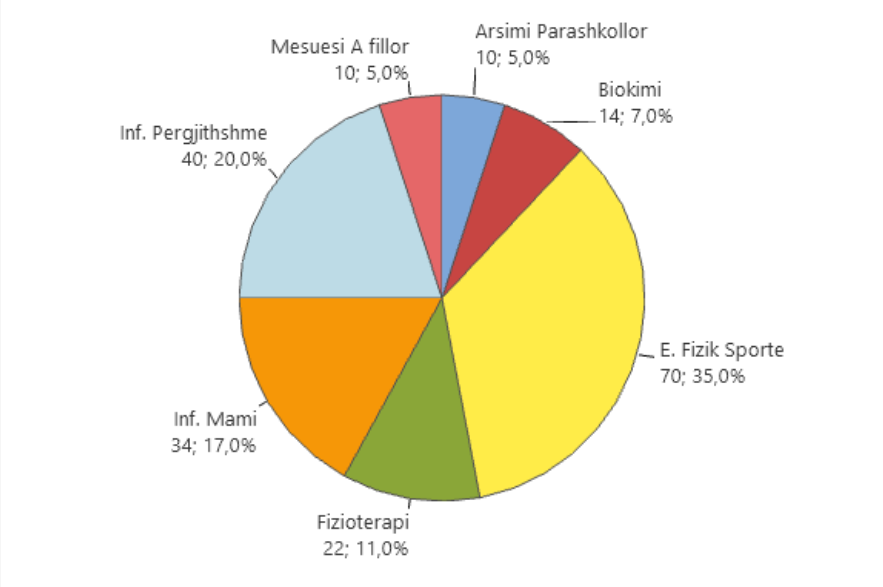


Figura 4.1 Përbërja e mostrës e ndarë sipas programeve të studimit.

4.2.2 Pjesëmarrja sipas viteve të studimit

Të ndarë sipas viteve të studimit paraqitja në përqindje e gjithë studentëve pjesëmarrës në studim paraqitet si në figurën 4.2. Nga viti i parë morën pjesë në studim 134 studentë (67.0%), nga viti i dytë 41 studentë (20.5%) dhe nga viti i tretë 25 studentë (12.5%).

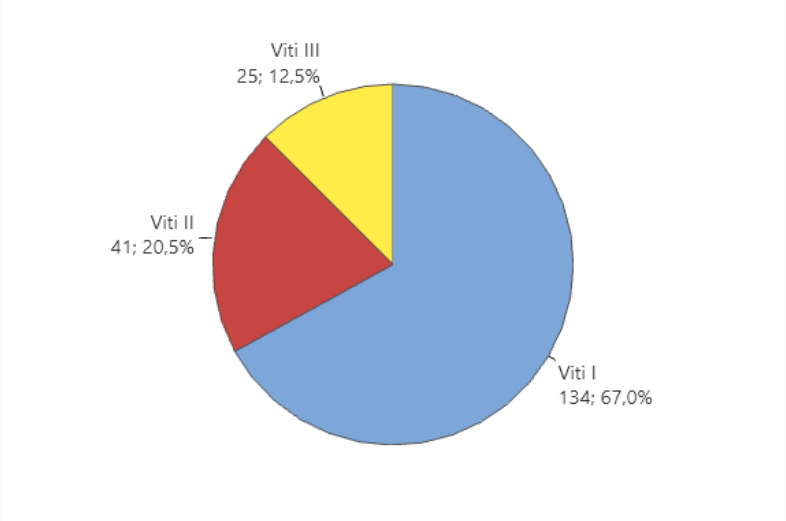


Figura 4.2 Numri dhe përqindja e studentëve pjesëmarrës në studim sipas viteve të studimit

Nga të gjithë studentët që morën pjesë në studim vetëm në programet e studimit Biologji-kimi dhe Edukimi Fizik dhe Sporte studentët janë në vite të ndryshme, duke qenë se në këto programe studimi lënda biologji zhvillohet me shtrirje më të gjatë në kurrikul krahasuar me degët e tjera.

4.2.3 Kategorizimi i studentëve pjesëmarrës në studim sipas gjinisë

Përbërja gjinore e studentëve që morën pjesë në studim paraqitet në figurën 4.3. Në studim morën pjesë 144 studente femra (72.0%) dhe 56 studentë meshkuj (28.0%). Të klasifikuar sipas programeve të studimit studentët sipas gjininë paraqiten në figurën 4.4

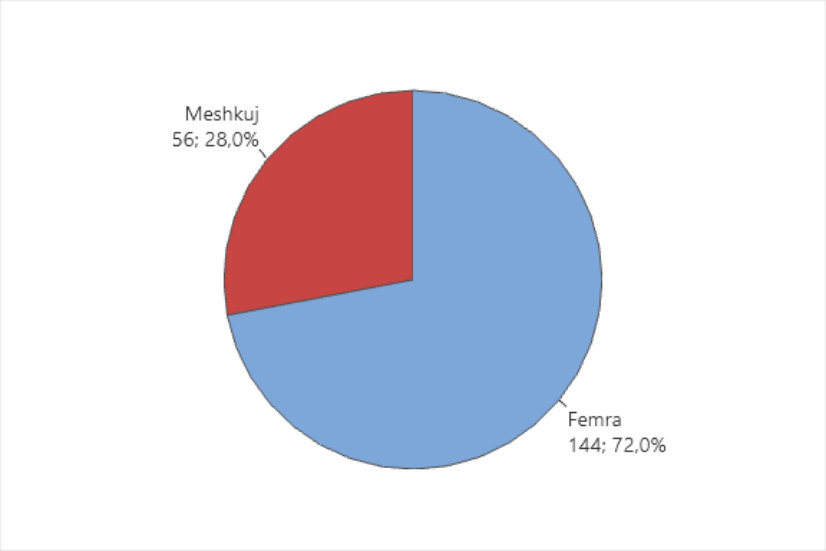


Figura 4.3 Përbërja gjinore e mostrës së studentëve që morën pjesë në studim

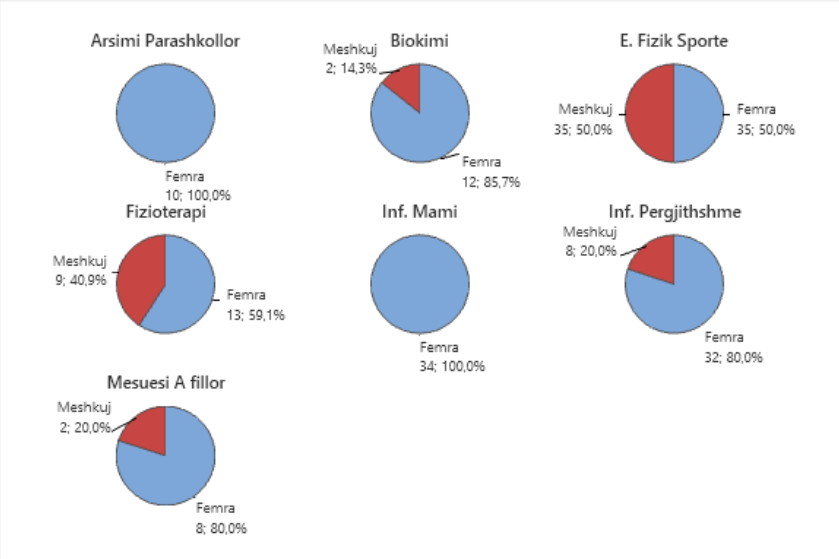


Figura 4.4 Përbërja gjinore sipas programeve të studimit të studentëve që morën pjesë në studim.

4.2.4 Mosha e studentëve pjesëmarrës në studim

Një nga karakteristikat demografike të pyetura është dhe mosha e studentëve pjesëmarrës në studim.

Ne tabelën 4.2 paraqiten të dhënat statistikore të moshës së studentëve pjesëmarrës në studim për gjithë studentët pjesëmarrës si dhe të ndarë sipas programeve të studimit.

Tabela 4.2 Të dhënat statistikore për moshën e studentëve që morën pjesë në studim.

Programi studimit	**Numri studentëve**	**Mesatarja**	**StDev**	**Min**	**Max**
Gjithsej	200	20,81	3,85	18	36
Biokimi	14	18,93	0,92	18	21
Inf. Përgjithshme	40	19,58	2,74	18	29
Inf. Mami	34	19,53	1,80	18	28
Fizioterapi	22	18,82	0,73	18	20
Arsimi Parashkollor	10	22,2	1,81	21	26
Mësuesi A fillor	10	21,3	0,48	21	22
E. Fizik Sporte	70	22,87	5,28	18	36

Në figurën 4.5 paraqitet histogrami i shpërndarjes së moshës për gjithë studentët pjesëmarrës në studim.

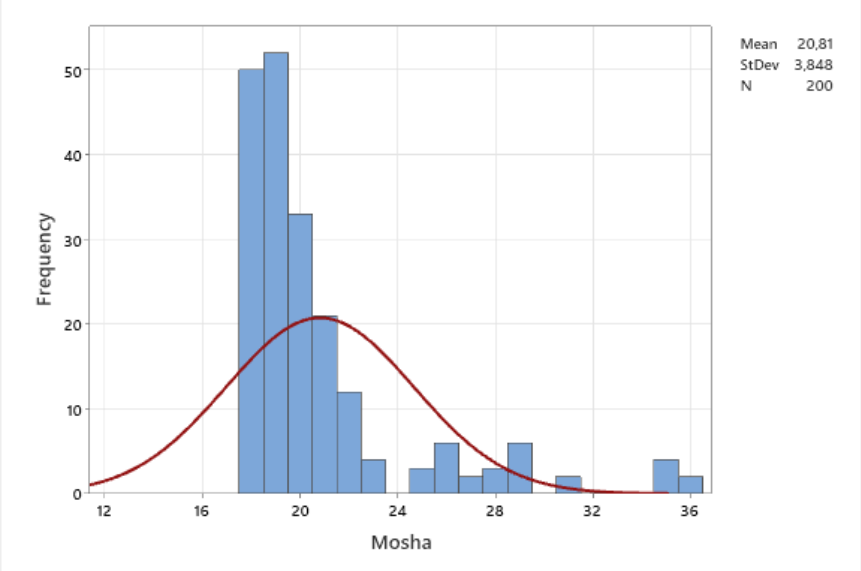


Figura 4.5 Shpërndarja e moshës së pjesëmarrësve në studim

Nga figura 4.5 vërehet se frekuencat e moshës janë përqendruar drejt vlerave të ulëta të moshës, gjë që shpjegon frekuentimin e universitetit pas shkollës së mesme. Në histogram vërehen dhe frekuenca të moshave të larta të cilët përbëjnë një pjesë të vogël të mostrës. Kjo tregon se Universiteti është i hapur për gjitha moshat në çdo kohë.

4.2.5 Pjesëmarrësit në studim sipas zonës së banimit.

Një nga kërkesat e pyetësorit ishte dhe përcaktimi i vendbanimit të pjesëmarrësve në studim. Ky përcaktim u bë për dy zona banimi: rurale dhe urbane. Kjo sepse në universitetin e Shkodrës nuk funksionon shtëpia e studentëve (ose konvikti). Në figurën 4.6 paraqitet grafiku i ndarjes së studentëve sipas vendbanimit. Nga studentët pjesëmarrës në studim 113 prej tyre ose 56.5 % banojnë në zonat urbane ndërsa 87 ose 43.5% banojnë në zonat rurale.

Përcaktimi i zonës së banimit të studentëve pjesëmarrës në studim u bë për të përcaktuar nëse zona e banimit ndikon në përvetësimin e teknologjisë nga studentët apo nuk ndikon.

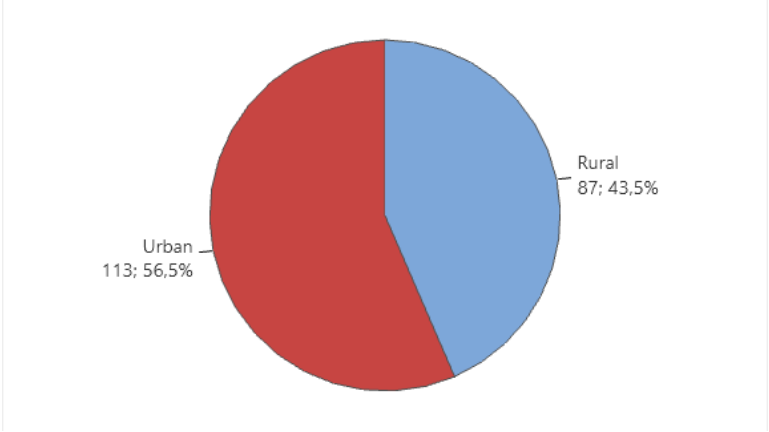


Figura 4.6 Shpërndarja e studentëve pjesëmarrës në studim sipas zonës së banimit.

4.3 Përdorimi i teknologjisë në jetën akademike

Seksioni i dytë i pyetjeve për pjesëmarrësit në studim ishte mbi përdorimin e teknologjisë në jetën e përditshme. Si përdoret teknologjia nga studentët, jo vetëm në përditshmëri por dhe në kërkimet akademike dhe për realizimin e projekteve në lëndët biologjike. Në vazhdën e pyetjeve ky seksion thellohet në metodën tradicionale dhe atë me pjesëmarrjen e teknologjisë në mësimdhënie në lëndët biologjike në universitet.

4.3.1 Përdorimi i teknologjisë në jetën e përditshme

Kësaj pyetjeje studentët i janë përgjigjur me tre alternativa.

Pak (e koduar me 1) mjaftueshëm (e koduar me 2) dhe Shumë (e koduar me tre).

Në figurën 4.7 paraqiten përgjigjet e dhëna nga gjithë studentët pjesëmarrës në studim.

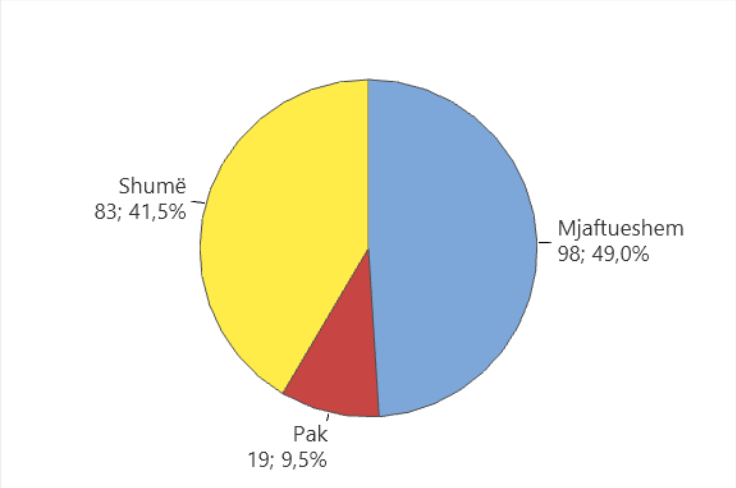
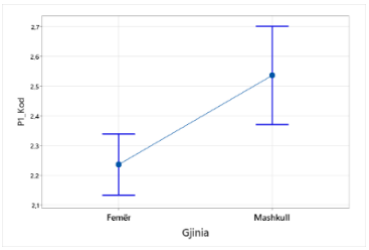


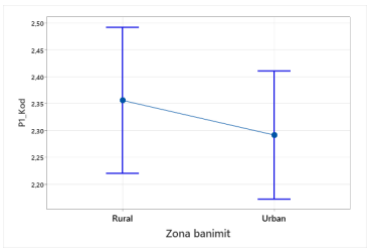
Figura 4.7 Niveli i përdorimit të teknologjisë nga ana e studentëve në jetën e përditshme

Përsa i përket përdorimit të teknologjisë në jetën e përditshme u analizuar rezultatet e kodifikuara me analizën e variancës (ANOVA) për të vlerësuar nëse ka një ndryshim domethënës ose jo në përdorimin e teknologjisë në jetën e përditshme nga vajzat dhe djemtë si dhe nga banorët në zonat urbane dhe ato rurale. Në tabelën 4.3 paraqiten të dhënat e analizës ANOVA për analizën e mësipërme.

Tabela 4.3 Analiza e variancës për përdorimin e teknologjisë në jetën e përditshme me gjininë dhe zonën e banimit

Burimi Source	Gradë lirie DF	Shuma e katrorëve e rregulluar Adj SS	Mesatarja e rregulluar Adj MS	F-Value	P-Value	
Gjinia	1	3,619	3,6192	9,20	0,003	

Error	198	77,901	0,3934			
Total	199	81,520				

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	
Zona banimit	1	0,2031	0,2031	0,49	0,483	
Error	198	81,3169	0,4107			
Total	199	81,5200				

Analiza e variancës tregon se ka ndryshim domethënës në përdorimin e teknologjisë ndërmjet meshkujve dhe femrave, rezultatet e marra treguan se meshkujt përdorin më shumë teknologjinë se sa femrat. Ndërsa përdorimi i teknologjisë në zonat rurale dhe urbane, megjithëse ka një ndryshim në mesataren e përdorimit, në zonat rurale mesatarja e përdorimit është më e lartë, ndryshimi nuk është domethënës. Ky aspekt i përdorimit të teknologjisë në jetën e përditshme nuk është përcaktuar të jetë vetëm në ndihmë të shkollës ose përparimit të studentëve në performancën akademike.

4.3.2 Disponimi i pajisjeve teknologjike për kërkime shkencore dhe realizimin e projekteve shkencore në lëndën e biologjisë

Në seksionin e dytë të pyetësorit janë tre pyetje me përgjigje pohuese dhe mohuese mbi disponimin e pajisjeve teknologjike dhe kryerjen e punës shkencore me to për lëndën e biologjisë. Këtyre pyetjeve studentët janë përgjigjur në mënyrën e mëposhtme të dhëna në tabelën 4.4.

Tabela 4.4 Rezultatet e pyetësorit në lidhje me disponimin e pajisjeve teknologjike dhe zhvillimin e punëve studimore-kërkimore me to

Pyetja	Studentë me përgjigje pohuese Nr. / %	Studentë me përgjigje mohuese Nr. / %
2. A dispononi të paktën një pajisje teknologjike për të realizuar kërkime studimore?	165 / 82.5 %	35 / 17.5%
3. A realizoni kërkime shkencore nëpërmjet teknologjisë që ju ndihmojnë në të nxënë në lëndët biologjike?	123 / 61.5 %	77 / 38.5 %
4. A realizoni projekte shkencore në lëndët biologjike me ndihmën e teknologjisë?	131 / 65.5	69 / 34.5 %

Nga tabela vërehet se pjesa më e madhe e studentëve zotërojnë pajisje teknologjike për ta përdorur për qëllime akademike. Megjithatë rezultatet tregojnë se jo të gjithë studentët i përdorin pajisjet që zotërojnë për qëllime akademike, kërkime shkencore dhe projekte shkencore. Në figurën 4.8 paraqiten grafikisht përgjigjet e pyetjeve të dhëna nga studentët.

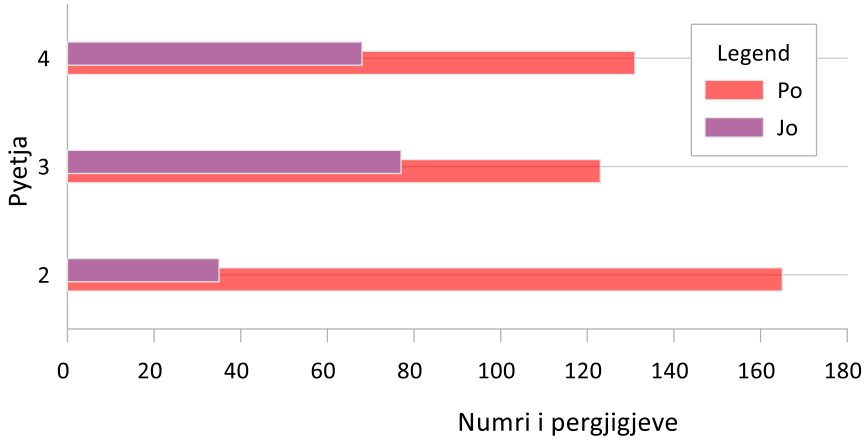


Figura 4.8 Paraqitja grafike e të dhënave të tabelës 4.4

4.3.3 Ndikimi i përdorimit të teknologjisë në të kuptuarit e mësimit

Pyetjet 5 dhe 6 paraqesin ndikimin e përdorimit të teknologjisë në efektivitetin e të kuptuarit tek nxënësit. Për këtë rast nga përgjigja pozitive PO që është dhënë nga 166 studentë ose 83% e tyre, të cilët kanë pohuar se kanë marrë pjesë në mësimin e orëve të biologjisë me përdorimin e teknologjisë, është thelluat analiza . Për këto studentë është analizuar përgjigja e pyetjes 6 që ka të bëjë me efektivitetin e të kuptuarit të orës së mësimit të zhvilluar me ndihmën e teknologjisë, e cila jepet në figurën 4.9.

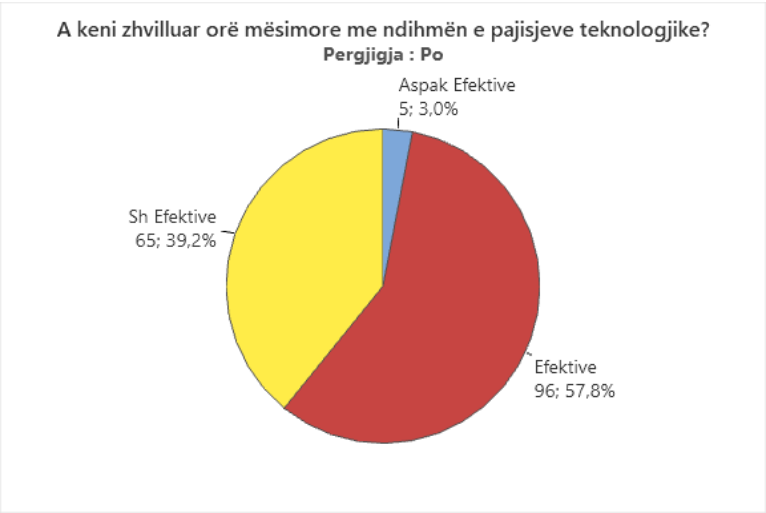


Figura 4.9 Ndikimi i zhvillimit të orëve me ndihmën e teknologjisë tek studentët

Nga figura shihet se përdorimi i teknologjisë në klasë shihet si orë me shumë efektivitet në të kuptuarit e mësimit nga 39.2 % e studentëve ndërsa 57.8% e studentëve përgjigjen se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie është efektive. Vetëm 3.0% e studentëve të intervistuar nuk kanë mendim se teknologjia ndihmon në të kuptuarit e orës së

biologjisë. Këto rezultate sugjerojnë se integrimi i teknologjisë në mësimdhënie ka efekte pozitive në shumicën e rasteve tek studentët.

Pyetjet 7 dhe 8 trajton mësimin me mënyra tradicionale të mësimit të biologjisë. Edhe në këtë rast është trajtuar më shumë statistikisht përgjigja që studentët kanë dhënë për këtë pyetje PO. Grafikisht shpërndarja në përqindje e studentëve që janë përgjigjur po kësaj pyetjeje paraqiten në figurën 4.10

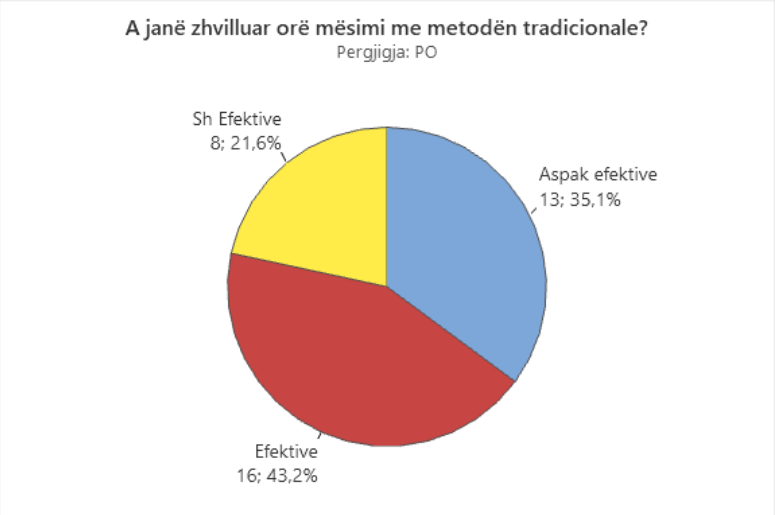


Figura 4.10 Ndikimi i zhvillimit të orëve me metodën tradicionale tek studentët

Nga figura vërehet se një numër i lartë studentësh janë përgjigjur se orët e mësimit tradicionale në biologji nuk janë efektive në të kuptuarit e lëndës, ky numër përfaqëson 35.1% të studentëve. Edhe në këtë rast studentët kanë pohuar se mësimi me teknika tradicionale ka efektivitet, por numri i studentëve që mendojnë në këtë mënyrë është më i ulët. Në figurën 4.11 paraqitet grafikisht krahasimi i ndryshimit të opinioneve të dhënë nga studentët për mënyrat e mësimdhënies në lëndën e biologjisë.

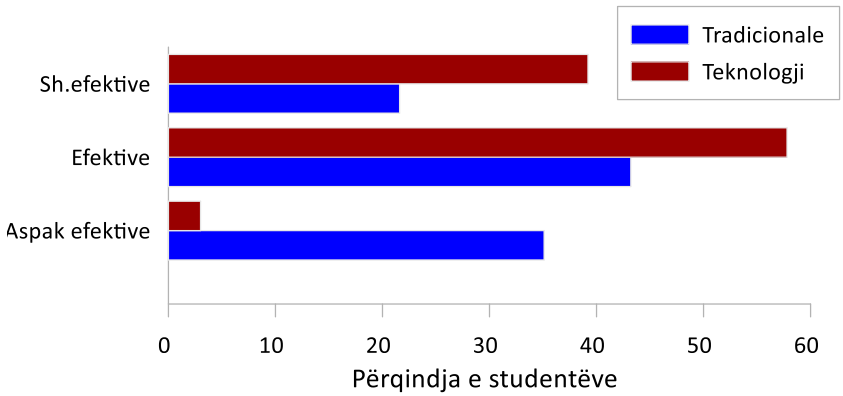


Figura 4.11 Opinionet mbi efektivitetin e orës së mësimit zhvilluar në biologji

Krahasimi i opinioneve të studentëve mbi zhvillimin e orës së biologjisë me metoda tradicionale apo me përdorim teknologjie ndryshon në mënyrë domethënëse. Kjo tregon se studentët ndihen më komodë kur ora e mësimit zhvillohet duke përdorur teknologji në krahasim me metodat tradicionale të mësimit, duke ndikuar dhe në përformancën e tyre akademike.

4.4 Përdorimi i teknologjisë në procesin e mësimdhënies

Seksioni i tretë përmban pyetje që lidhen me përdorimin e teknologjisë në mësimdhënie dhe përbëhet nga 8 pyetje. Pyetjet kanë për qëllim të evidentojnë nga studentët përdorimin e teknologjisë në mësimdhënie, pajisja e auditorëve me mjete teknologjike në ndihmë të mësimdhënies dhe përdorimi i tyre.

4.4.1 Përdorim i teknologjisë në mësimdhënie nga pedagogët.

Një nga pyetjet drejtuar studentëve ishte dhe përdorimi i teknologjisë në mësimdhënies e biologjisë nga pedagogët. Kjo pyetje kishte tre përgjigje të mundshme nga të cilat studentët duhej të evidentonin numrin e pedagogëve të lëndëve biologjike të cilët përdornin teknologjinë në mësimdhënie.

Në analizat e mëtejshme statistikore kjo pyetje është koduar në këtë mënyrë:

1 - 3 (e koduar me 1) 4 – 7 (e koduar me 2) Më shumë se 7(e koduar me 3)

Figura 4.11 paraqet rezultatet e marra nga pyetësori për këtë pyetje.

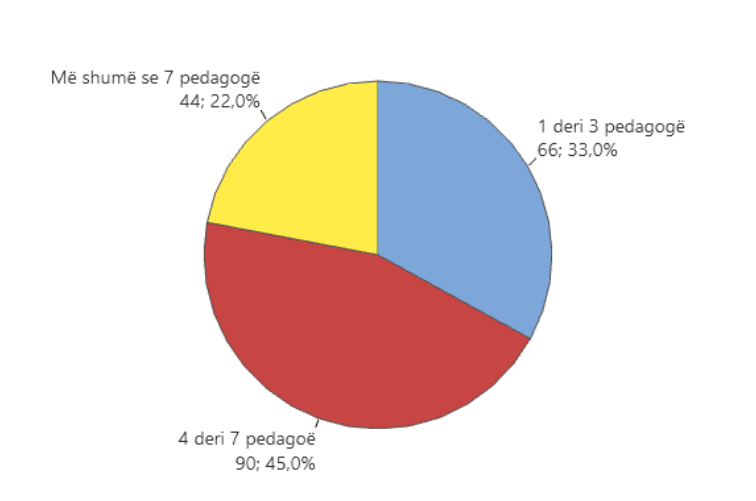


Figura 4.12 Numri i pedagogëve që përdorin teknologjinë në mësimdhënie

Nga përgjigjet e studentëve vërehet se pedagogët përdorin teknologjinë në mësimdhënie, 33% e studentëve vërejnë se janë vetëm 1 deri 3 pedagogë që përdorin teknologjinë në mësimdhënie, 45% e studentëve vërejnë se 4 deri 7 pedagogë përdorin teknologjinë në mësimdhënie ndërsa pjesa tjetër thekson faktin se pothuajse gjithë pedagogët përdorin teknologjinë në mësimdhënie.

Kjo tregon se përdorimi i teknologjinë në të gjitha format e saj është bërë pjesë e mësimdhënies në universitetet shqiptare, përfshirë dhe Universitetin e Shkodrës.

4.4.2 Realizimi i quiz-eve me platforma digjitale

Një nga mënyrat e përdorimit të teknologjisë në vlerësimin e studentëve është dhe realizimi i quiz-eve me platforma digjitale. Në pyetësor janë përfshirë dy pyetje për të vlerësuar përdorimin e platformave digjitale në hartimin dhe realizimin e quiz-eve.

Nga studentët pjesëmarrës në studim 114 (57%) janë përgjigjur se nuk kanë zhvilluar quiz-e më platforma digjitale ndërsa 86 (43%) studentë janë përgjigjur se kanë zhvilluar quiz-e me platforma digjitale.

Në figurën 4.13 paraqiten rezultatet e përgjigjeve pozitive dhe negative për këtë pyetje. Nga rezultatet vërehet se studentët në kanë dhënë përgjigje të sakta me përjashtim të 3% të studentëve që kanë gabuar në përgjigje.

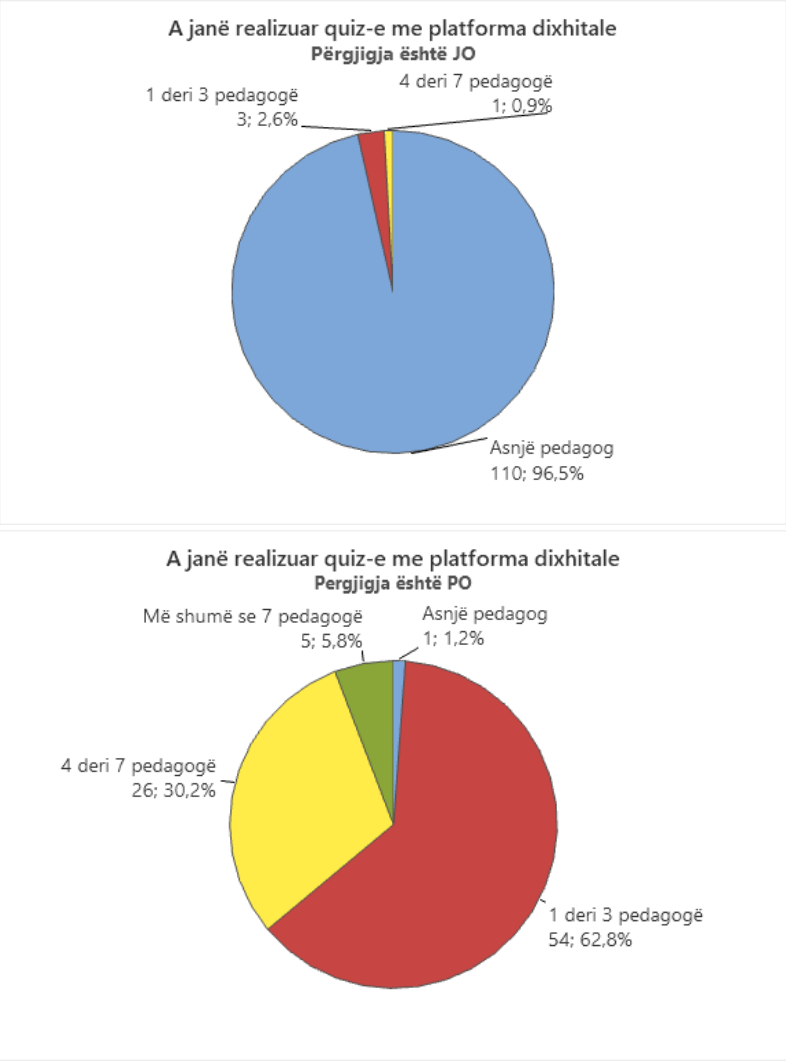


Figura 4.13 Realizimi i testeve me platforma digjitale

Nga figura 4.13 vërehet se në shumicën e rasteve janë deri në 3 pedagogë që zhvillojnë quiz-e me platforma digjitale, 62.8% e studentëve konfirmojnë këtë me përgjigjet e tyre.

Me interes është dhe të përcaktohen degët në të cilët zhvillohen quiz-e. Në figurën 4.14 paraqiten degët ku studentët kanë dhënë përgjigje pohuese në lidhje me zhvillimin e quiz-ve.

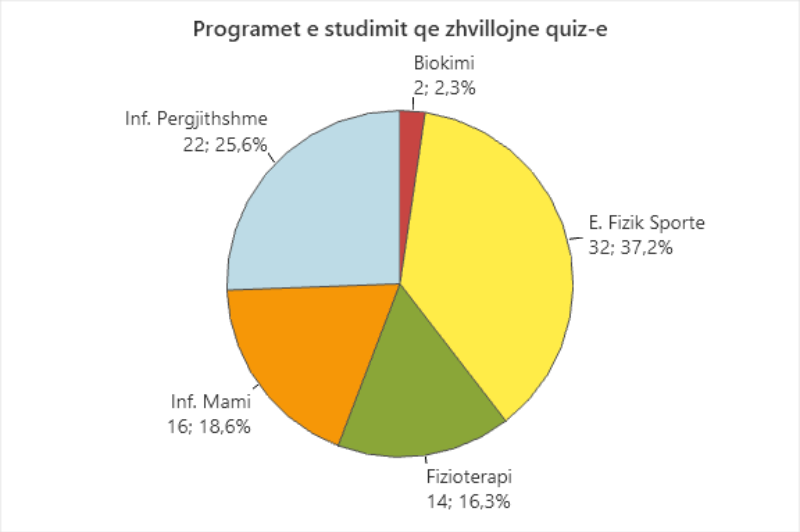


Figura 4.14 Programet e studimit në të cilat studentët kanë zhvilluat quiz-e me platforma digjitale

Në figurën 4.14 jepet shpërndarja në përqindje e studentëve në degët në të cilat zhvillohet quiz-e me platforma digjitale. Në programet e studimit Biokimi, Infermieri e përgjithshme, Infermieri mami, Fizioterapi të Fakultetit të Shkencave të Natyrës dhe programi i studimit Edukim Fizik dhe Sporte në fakultetin e Shkencave të Edukimit studentët kanë theksuar se janë zhvilluar quiz-e me platforma digjitale. Duke parë nga numri i studentëve që janë përgjigjur, rezultatet supozojnë se janë grupe seminaresh që kanë realizuar këto quiz-e.

Një nga pyetjet që lidhen me realizimin e mësimit duke përdorur teknologjinë është dhe perceptimi që kanë studentët me pajisjen e auditorëve me mjete teknologjike.

Pyetjes “Cila është gjendja e auditorëve për sa i përket teknologjisë”

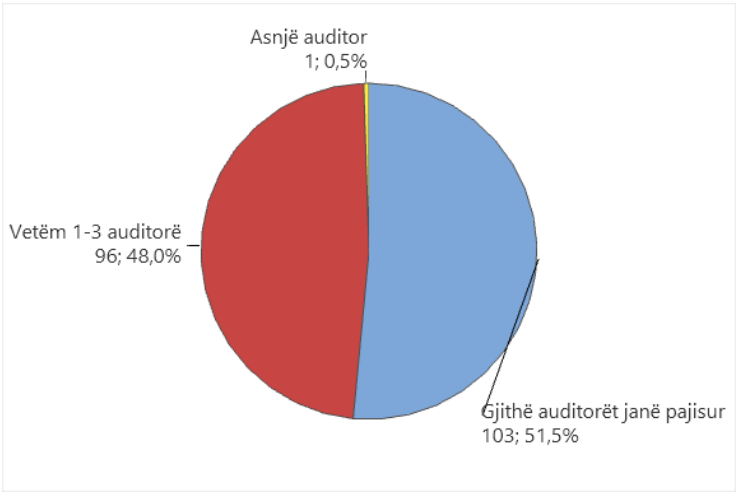


Figura 4.15 Pajisja e auditorëve me mjete të teknologjisë

Nga përgjigjet e studentëve supozohet se auditorët janë të pajisur me mjete teknologjike për përdorim në mësimdhënie, vetëm një përgjigje nga 200 studentë të pyetur është dhënë se s’ka asnjë sallë të pajisur me mjete teknologjike. Ndërsa studentët përcaktojnë se ndër pajisjet që janë në auditorë përmenden: Kompjuter i sallës, tabelë interaktive,

kompjuter personal, laptop, projektor dhe tabela interaktive. Këto pajisje ndodhen sipas studentëve pothuajse në të gjithë auditorët e universitetit. Pajisja e auditorëve me këto mjete sugjeron përgjithësisht dhe zhvillimin e mësimit kryesisht me përdorimin e mjeteve teknologjike.

4.4.3 Teknika më praktike dhe më produktive në të nxënit e biologjisë

Për të përcaktuar perceptimin e studentëve të pyetur se cila nga metodat e mësimdhënies është më praktike dhe më produktive në pyetësor janë vendosur dy pyetje:

Pyetja 13: Sipas mendimit tuaj, cila teknikë është më praktike në procesin e të nxënit në lëndët biologjike?

Pyetja 14: cila nga këto teknika është më produktive për ju?

Në figurën 4.16 paraqiten përgjigjet e dhëna nga studentët pjesmarrës në studim në lidhje me dy pyetjet.

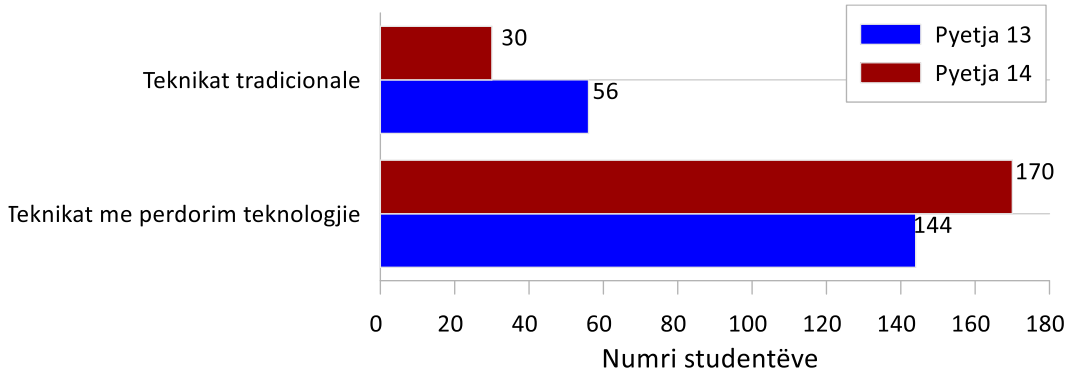


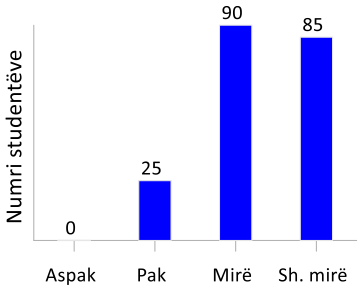
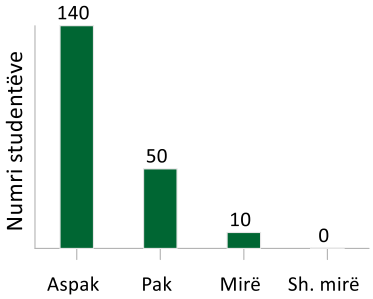
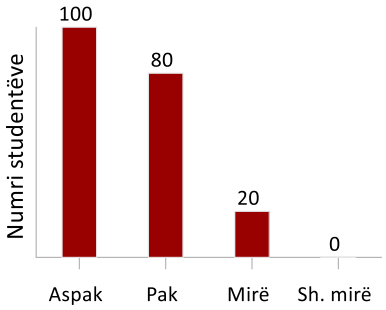
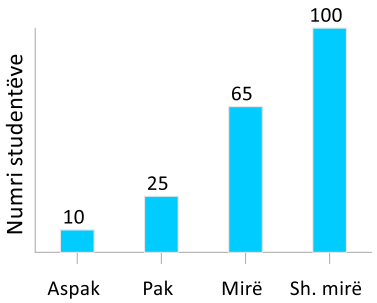
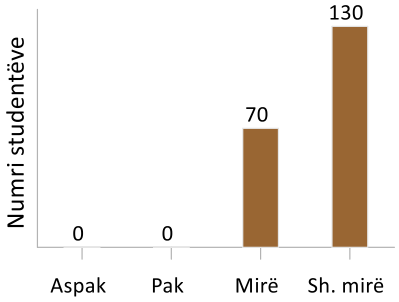
Figura 4.16 Vlerësimi i procesit të të nxënit dhe produktivitetit të teknikave të mësimdhënies

Studentët kanë vlerësuar se teknikat me përdorim teknologjie janë më praktike në të nxënit e lëndëve biologjike (144, 72%) në krahasim me ato tradicionale (56, 28%). Po kështu studentët kanë theksuar faktin se teknikat me përdorim teknologjie (170, 85%) janë më produktive se ato tradicionale (30, 15%) në nxënien e lëndëve biologjike.

Përdorimi i burimeve që vijnë nga teknologjia në në procesin mësimor është një ndër problemet e tjera të pyetura për studentët. Nga hartuesit e pyetësorit janë vlerësuar disa nga burimet kryesore që mund të përdoren në mësimdhënies teknologjike të biologjisë dhe studentët kanë vlerësuar përgjigjen për çdo rast sipas shkallës Likert me 4 nivele.

Nga përgjigjet e marra situata e burimeve të vendosura në dispozicion të mësimit dhe të studentëve paraqitet si në tabelën 4.5.

Tabela 4.5 Vlerësimi i shkallës së përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie

Burimi	Rezultatet e testit	Vlerësimi
Prezantime		Në orët e biologjisë shkalla e përdorimit të prezantimeve sipas studentëve është Sh. mirë 42,5% Mirë 45 % Pak 12.5%
Simulime		Në orët e biologjisë Simulimet sipas studentëve paraqiten: Mirë 5% Pak 25% Aspak 70%
Filmime		Në orët e biologjisë Fimimet sipas studentëve paraqiten: Mirë 10% Pak 40% Aspak 50%
Imazhe		Në orët e biologjisë Imazhet sipas studentëve paraqiten: Sh mirë 50% Mirë 32.5% Pak 12.5% Aspak 5%
Materiale word, pdf		Studentët marrin materiale nga pedagogët sipas këtij vlerësimi: Sh. Mirë 65% Mirë 35%

Nga vlerësimet e bëra mund të thuhet se pedagogët në lëndën e biologjisë përdorin kryesisht prezantimet në shpjegimin e tyre, këtë e konfirmojnë 85% e studentëve të pyetur të cilët e vlerësojnë me mirë dhe shumë mirë procesin e prezantimit të lëndës.

Rezultatet tregojnë se përdorimi i simulimeve në orët e biologjisë është në shkallë të ulët. Vlerësimi i përdorimit të tyre nga ana e studentëve është pak dhe shumë pak në masën 95%. Vetëm 5% e studentëve janë shprehur se simulimet përdoren në nivelin mirë.

Po kështu përdorimi i filmimeve në orët e biologjisë është në shkallë të ulët, 10 % e pjesëmarrësve në studim e vlerëson mirë përdorimin e tyre ndërsa 90% e vlerësojnë pak ose aspak përdorimin e filmimeve në orët e biologjisë.

Përdorimi i imazheve është në një masë të kënaqshme në mësimdhënies e biologjisë, 82,5% e studentëve pjesëmarrës në studim e vlerësojnë me sh. mirë dhe mirë përdorimin e tyre.

Nga pedagogët përgatitja e materialeve për studentët në ëord dhe pdf është paraqitur shumë mirë në vlerësimin e studentëve, 100% e tyre kanë theksuar se përdorimi i burimeve në word dhe pdf është shumë mirë dhe mirë.

Rezultatet e mësipërme sugjerojnë rritjen nga ana e pedagogëve të përdorimit të platformave on-line ku mund të gjejnë simulime dhe filmime për konkretizimin e orës biologjike të mësimit. Nga rezultatet e dhënë nga studentët për lëndët biologjike, mund të thuhet se nuk mungojnë imazhet gjatë shpjegimit, nuk mungojnë dhe materialet në ndihmë të studimit.

4.5 Ndikimi i teknologjisë në të nxënë

Një nga seksionet e pyetësorit ishte dhe të matej me indikatorët e pyetësorit se sa ndikon teknologjia e përdorur në mësimdhënien e biologjisë në të nxënë. Ky seksion përmban 6 pyetje të cilat kanë për qëllim të përcaktojnë nga ana e studentit se si shihet përdorimi i teknologjisë në ndihmë të të nxënit.

4.5.1 Ndikimi i teknologjisë efektivitetin e mësimdhënies dhe performancën akademike të studentëve

Dy nga pyetjet e pyetësorit janë të lidhura drejtpërdrejte me të nxënit nga ana e studentëve kur zhvillimi i mësimit të bazohet tek teknologjia si dhe ndikimi i saj në performancën akademike të studentëve.

Në figurën 4.17 paraqiten rezultatet e pyetësorit lidhur me efektivitetin e mësimdhënies duke përdorur teknologjinë. Pyetja ishte ndërtuar duke u bazuar në shkallën Likert me 4 mundësi përgjigjeje (aspak; pak; mirë; sh.mirë).

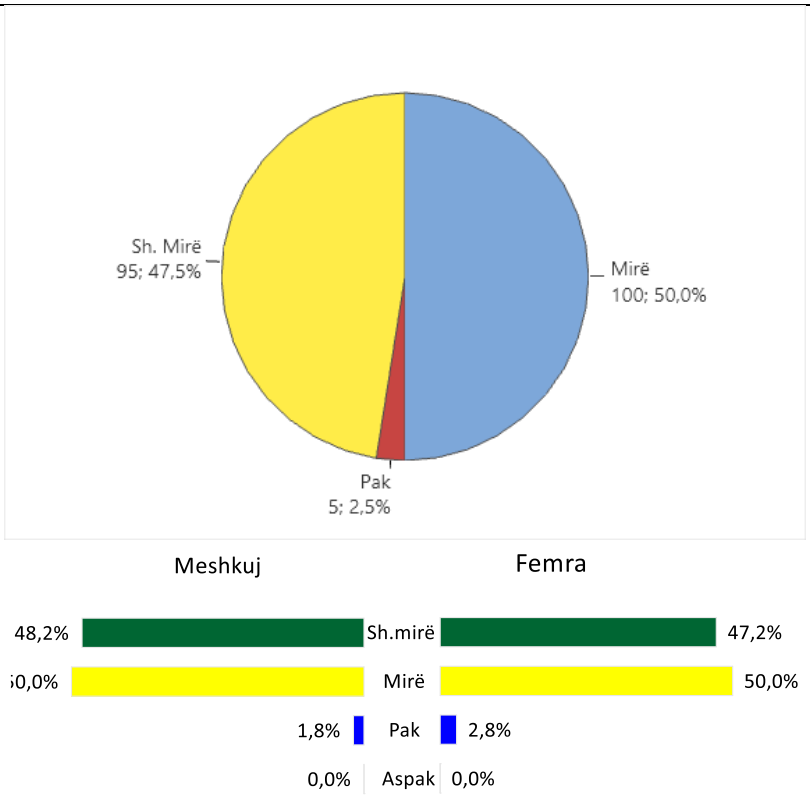


Figura 4.17 Perceptimi i pjesëmarrësve në studim mbi efektivitetin e përdorimit të teknologjisë në të nxënit në total (majtas) dhe sipas gjinisë (djathtas)

Nga figura vërehet se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie ka ndikuar në efektivitetin e të nxënit në pothuajse të gjithë pjesëmarrësit në studim. Vetëm në 2.5% të rasteve studentët janë shprehur se teknologjia ka ndikuar pak, në 50% të rasteve janë shprehur mirë dhe 47.5% të rasteve janë shprehur shumë mirë. Po kështu analiza e bërë për gjininë për këtë pyetje vërehet se përgjigjet e studentëve meshkuj dhe femra kanë pothuajse të njëjtën frekuencë duke pasqyruar se teknologjia ka të njëjtën vlerë përdorimi pavarësisht gjinisë së studentëve.

Po kështu studentët janë pyetur dhe për ndikimin e teknologjisë në performancën e tyre akademike. Rezultatet e pyetësorit janë dhënë në figurën 4.18, për gjithë studentët dhe të ndarë sipas gjinisë.

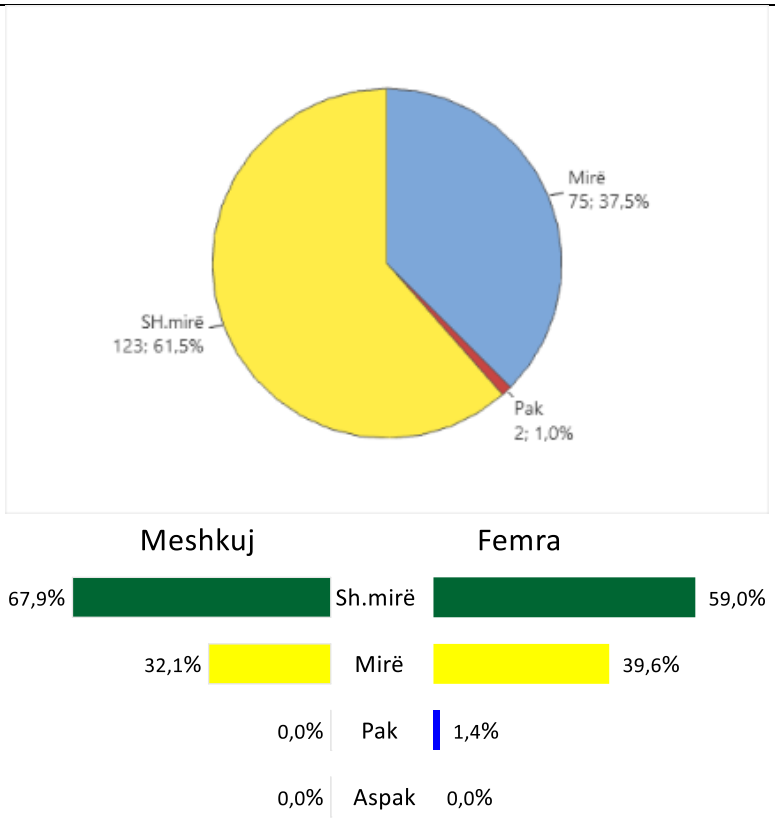


Figura 4.18. Perceptimi i pjesëmarrësve në studim mbi efektivitetin e përdorimit të teknologjisë në performancën akademike në total (majtas) dhe sipas gjinisë (djathtas)

Nga figura vërehet se përdorimi i teknologjisë ka ndikuar në performancën akademike të studentëve. Vetëm në 1.0% të rasteve studentët janë shprehur se teknologjia ka ndikuar pak në performancën e tyre akademike, në 37.5% të rasteve janë shprehur mirë dhe 61.5% të rasteve janë shprehur shumë mirë. Nga rezultatet mund të konkludohet së përdorimi i teknologjisë ka ndikuar ndjeshëm në rritjen e performancës së tyre akademike. Po kështu nga analiza e bërë për gjininë si faktor për këtë pyetje vërehet se përgjigjet e studentëve meshkuj dhe femra kanë frekuenca të përafërta duke pasqyruar se teknologjia ka të njëjtën vlerë përdorimi për performancën akademike pavarësisht gjinisë së studentëve.

Tabela 4.6 Analiza e variancës në lidhje me efektivitetin e të nxënit

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Gjinia	1	0,0159	0,01587	0,05	0,818
Error	198	59,4841	0,30042		
Total	199	59,5000			

Tabela 4.7 Analiza e variancës në lidhje me performancën akademike

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Gjinia	1	0,4802	0,4802	1,85	0,176
Error	198	51,5198	0,2602		
Total	199	52,0000			

Rezultatet e analizës ANOVA treguan se në rastin e përcaktimit të efektivitetit të përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie gjinia nuk kishte efekt statistikisht domethënës mbi variabilin e studiuar (ndikimi i teknologjisë në të nxënit), $F(1,198) = 0.05$, $p = 0.818$. Rezultatet e pyetësorit treguan se nuk ekzistojnë diferenca të rëndësishme (domethënëse, sinjifikative) ndërmjet meshkujve dhe femrave.

Po kështu dhe në rastin e përcaktimit të ndikimit të teknologjisë në performancën akademike të studentëve, gjinia nuk kishte efekt statistikisht domethënës në variabilin e studiuar (ndikimi i teknologjisë në performancën akademike). Për këtë rast $F(1, 198)=1.85$ dhe $p=0.176$. Kjo tregon se nuk ka ndryshim domethënës ndërmjet femrave dhe meshkujve në lidhje me rezultatet e pyetësorit. Në figurën 4.19 Paraqiten grafikisht rezultatet e testit ANOVA. Nga figura dallohet se interval i besueshmërisë në të dy rastet përputhet.

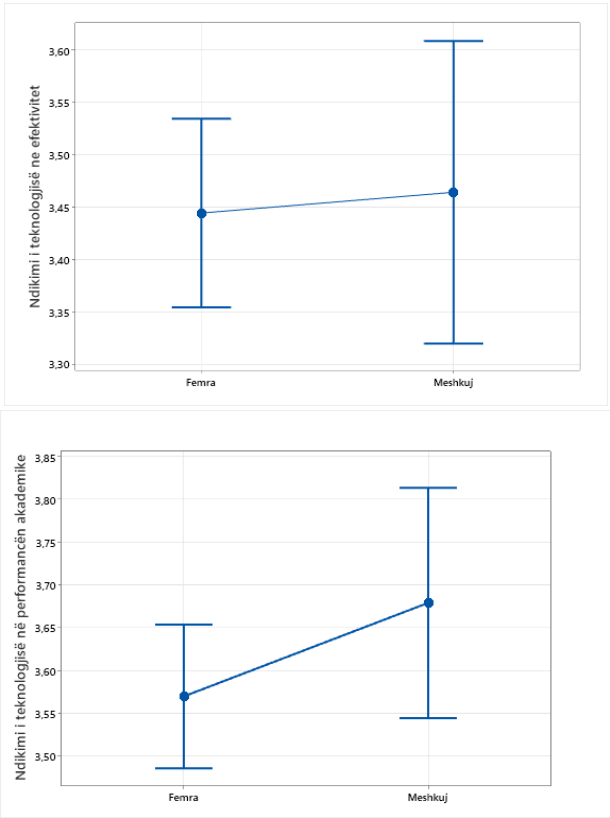


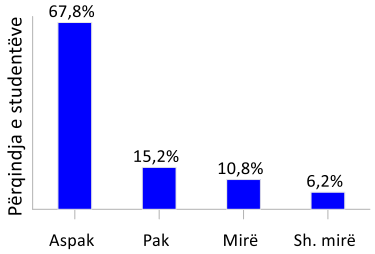
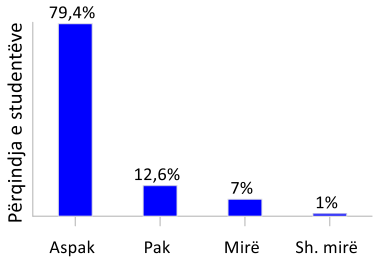
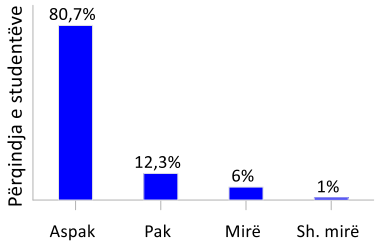
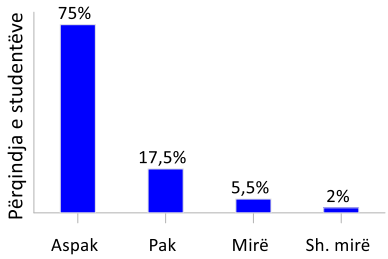
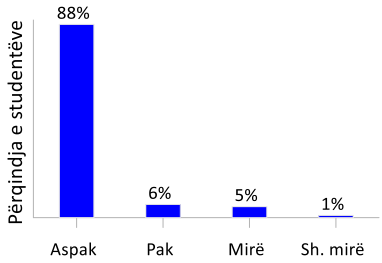
Figura 4.19 Paraqitja grafike e testit ANOVA për ndikimin në efektivitetin e të nxënit (majtas) dhe përformancën akademike (djathtas) sipas gjinisë.

4.5.2 Njohuritë e studentëve për platformat edukative on-line

Për të vlerësuar njohuritë e studentëve për platformat edukative on-line dhe free u hartua një pyetje e cila rendiste disa platforma edukative dhe me një shkalle Likert me 4 përgjigje kërkonte nivelin e njohurive që studentët kishin për këto platforma.

Rezultatet e marra nga përgjigjet e studentëve janë paraqitur grafikisht dhe në formë tabelore në tabelën 4.8.

Tabela 4.8 Rezultatet e vlerësimit të njohurive të platformave on-line nga studentët pjesëmarrës në studim.

Platforma	Rezultatet e testit në përqindjen e studentëve
Akademia.al	
Easy Java	
Socrative	
PhET	
Earth & Space Science Resourses	

Nga Tabela 4.8 vërehet se numri i studentëve që kanë njohuri për platformat on-line të listuar në pyetësor është shumë i vogël, në rastin më të mirë 17% e studentëve kanë deklaruar se njohin portalin akademia mirë dhe shumë mirë. Për portalet tjera numri i studentëve që kanë deklaruar se njohin portalet mire ose shumë mirë nuk kalon 8% të gjithë pjesëmarrësve në studim.

Përkundrazi, studentët njohin pak ose aspak këto portale, duke theksuar se në shumicën e rasteve njohja e portaleve paraqitet si aspak e njohur.

Në një nga pyetjet në vijim të pyetësorit në lidhje me vështirësitë e hasura në studimin e platformave dhe aplikacioneve të ndryshme, pjesa më e madhe e studentëve i është përgjigjur me PO (173, 86.5%). Studentët kanë hasur vështirësi në studimin e platformave digjitale dhe on-lie dhe për këtë arsye dhe njohuria e tyre ndaj këtyre platformave është e ulët. Në këtë rast studentët janë pyetur a kanë hasur vështirësi në përdorimin e platformave digjitale dhe aplikacioneve në ndihmë të mësimdhënies së biologjisë.

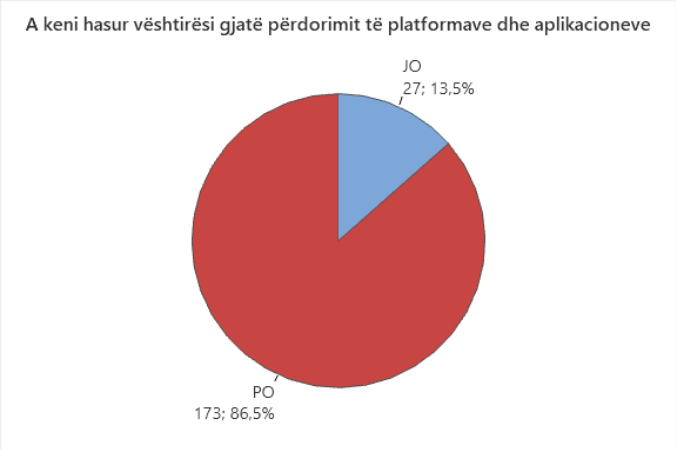


Figura 4.20 Vështirësitë e përdorimit të platformave dhe aplikacioneve mësimore

Njohja e platformave vjen si rezultat i trajnimit të studentëve më përdorimin e TIK në mësimdhënie. Pyetja e radhës kërkonte të përcaktonte nëse studentët pjesëmarrës në studim ishin trajnuar për përdorimin e TIK-ut në edukim apo jo. Përgjigja e kësaj pyetjeje është dhënë në figurën 4.21.

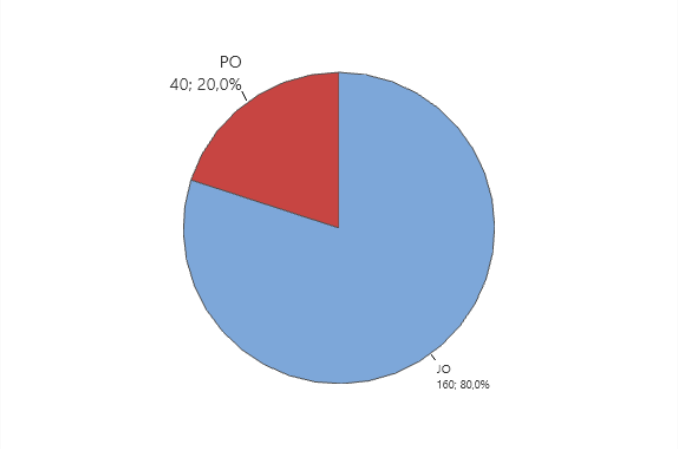


Figura 4.21 Trajnimi i studentëve për përdorimin e TIK-ut në edukim

Rezultatet paraqesin një numër të vogël studentësh që kanë bërë trajnim për përdorimin e TIK-ut në edukim. Përdorimi i platformave dhe aplikacioneve në ndihmë të mësimit vjen dhe si rezultat i njohjes në një shkallë të ulët të platformave dhe aplikacioneve nga studentët si dhe nga mos trajnimi në përdorimin e TIK-ut në edukim. Këto rezultate sugjerojnë futjen e lëndëve që ndihmojnë studentët në përdorimin e aplikacioneve dhe platformave në ndihmë të mësimdhënies dhe veçanërisht e rëndësishme kjo në programet e studimit që përgatisin mësues.

4.5.3 Rëndësia e përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie

Seksioni i katërt kishte të bënte me ndikimin e teknologjisë në të nxënë. Pyetja e drejtuar studentëve për rëndësinë e përdorimit të teknologjinë në mësimdhënie ka qenë e organizuar sipas shkallës Likert me 4 përgjigje (aspak; pak; i rëndësishëm; sh. I rëndësishëm). Në figurën 4.22 paraqiten përgjigjet e studentëve që morën pjesë në studim.

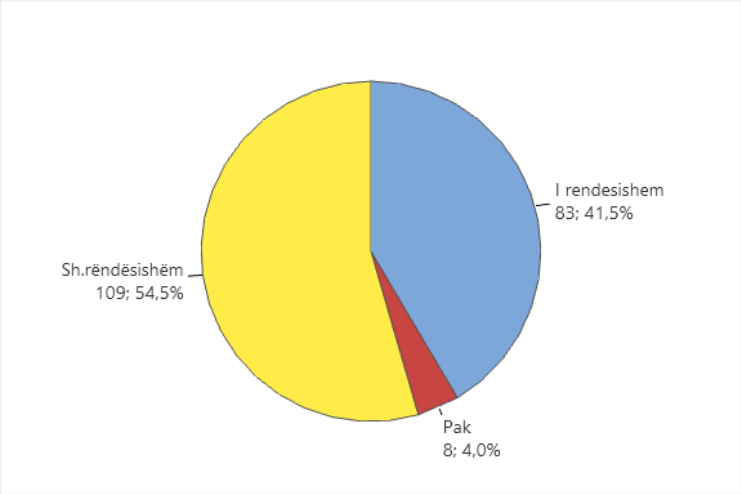


Figura 4.22 Rezultati në lidhje me rëndësinë e përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie

Rezultatet e marra tregojnë se studentët në masën 96% vlerësojnë të rëndësishëm dhe shumë të rëndësishëm përdorimin e teknologjisë në mësimdhënie.

4.6 Korrelacioni ndërmjet i variabileve të studiuar

Në rastin e pyetësorit 8 nga pyetjet janë në formë pohuese dhe mohuese, ndërsa 9 pyetje janë të ndërtuar sipas shkallës Likert. 5 pyetjet e tjera kanë vlerësime që lidhen me aparaturat e përdorura në klasë, përdorimin e platformave e tjerë. Për të vlerësuar ndikimin e disa faktorëve në pyetjen që ne shtrojmë a është teknika e mësimdhënies bazuar në teknologji më produktive se ajo tradicionale të dhënat i nënshtrohet një regresioni logjistik binar.

4.6.1 Regresioni logjistik binar

Regresioni logjistik binar është një metodë statistikore që përdoret për të parashikuar probabilitetin e një rezultati kategorik që shprehet me dy gjendje të mundshme (p.sh., po/jo, Efektiv / Jo efektiv). Regresioni Logjistik binar nuk parashikon vlerën e saktë por llogarit mundësinë që një vëzhgim t'i përkasë një klase specifike.

Zgjedhja e korrelacionit logjistik binar u pa e arsyeshme sepse në këtë lloj korrelacioni variabla e studiuar bëhet më e kuptueshme, ngaqë në këtë korrelacion përdoret dy kategori: Jo; Jo efektive = 0 dhe Po; Efektive=1 Për të përdorur dhe pyetjet që janë ndërtuar në shkallën Likert në këtë lloj regresioni bëhet rikodimi i tyre në dy mundësi: Jo=0 dhe Po=1, kjo e thjeshtëzon modelin e propozuar.

Modeli i regresionit logjistik Binar:

Pyetja Cila teknikë është më praktike dhe më produktive në procesin e të nxënit në lëndët biologjike?

Kjo pyetje ka dy përgjigje në test që kodifikohen si më poshtë:

Teknika që përfshin përdorimin e teknologjisë = 1 Teknikat tradicionale = 0

Për vlerësimin e regresionit janë zgjedhur si variabla disa nga pyetjet që mbështesin zhvillimin e mësimit bazuar në teknologji dhe pikërisht pyetjet 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12.

Pyetjet 2, 3, 4, dhe 5 janë të kodifikuara në pyetësor pasi përgjigja e tyre është Po/Jo. Për pyetjet e tjera kodifikimi është si më poshtë.

Pyetja	Kodimi
1. Sa e përdorni teknologjinë në përditshmërinë tuaj?	Pak =0
	Mjaftueshëm = 1
	Shumë = 1
6. Nëse po, sa efektive kanë qenë këto orë për të kuptuar mësimin?	Shumë efektive = 1
	Efektive = 1
	Aspak efektive= 0
9. Sa nga pedagogët tuaj përdorin teknologjinë në mësimdhënie?	1–3 = 0
	4–7 = 1
	Më shumë se 7 = 1
12. Cila është gjendja e auditorëve për sa i përket përdorimit të teknologjisë?	Të gjithë auditorët = 1
	Vetëm 1–3 auditorë = 1
	Asnjë auditor = 0

Rezultatet e regresionit logjistik binar paraqiten në tabelën 4.9

Tabela 4.9. Rezultatet e regresionit logjistik binar

Term	**Coef**	**SE Coef**	**P-Value**	**VIF**
Recoded P1	1,924	0,615	0,002	1,21
P2	0,063	0,474	0,895	1,12
P3	-0,205	0,430	0,633	1,35
P4	0,670	0,399	0,093	1,18
P5	1,081	0,539	0,045	1,35

Recoded P6	0,839	0,713	0,239	1,09
Recoded P9	0,867	0,455	0,057	1,46
Recoded P12	-1,650	0,402	0,000	1,10

Rezultatet e dhëna treguan se në modelin e ngritur variabli RecodedP1, P5 dhe RecodedP12 kishin ndikim domethënës në vlerën 1 të Variabilit të varur RecodedP13 ose në atë që "Teknika që përfshin përdorimin e teknologjisë është më produktive" pasi vlera e P<0.05.Ndër këto variabla efekt më të fuqishëm ka variabli 12. Përkthyer në modelin tonë kjo do të thotë: Përdorimi i teknologjisë (mjaftueshëm=1 dhe shumë =1), Disponimi i pajisjeve për të realizuar studime kërkimore dhe pajisja e auditorëve me mjete të përdorimit të teknologjisë janë ndër faktorët që ndikojnë fuqishëm në mendimin e studentëve se teknika e zhvillimit të mësimit duke përdorur mjete teknologjike është më praktike dhe më produktive në procesin e të nxënit në lëndët biologjike.

Rezultatet e regresionit logjistik binar tregojnë se modeli i zgjedhur parashikon 83.5% rezultatin.

Observed	Predicted 0	Predicted 1	% Correct
0	33	23	58.9%
1	10	134	93.1%

Tabela e klasifikimit tregon se modeli i regresionit logjistik binar klasifikoi saktë 83.5% të rasteve. Modeli paraqiti saktësi shumë të lartë në identifikimin e rasteve pozitive (93.1%), ndërsa për kategorinë negative saktësia ishte 58.9%. Këto rezultate tregojnë se modeli ka aftësi të mirë parashikuese për variabilen e varur që merr vlerën 1. Për rastin e marrjes së vlerës 1 modeli gaboi 10 dhe ishte i sakte 134. Kjo sugjeron se faktorët që kemi përfshirë në model kanë lidhje të rëndësishme me përdorimin efektiv të teknologjisë në mësimdhënie.

4.6.2 Korrelacioni ndërmjet Seksioneve të pyetësorit

Për të vërtetuar lidhjet korrelative ndërmjet seksioneve të pyetësorit është realizuar korrelacioni duke bërë shumën e pikëve të secilit seksion pas kodimit.

Tabela e mëposhtme paraqet koeficientet e korrelacionit Pearson ndërmjet seksioneve.

Tabela 4.10. Koeficientet e korrelacionit ndërmjet seksioneve

		S1_Shuma	S2_Shuma	S3_Shuma
S2_Shuma	Pearson Correlation	1	,468	,301
	P. (2-tailed)		,000	,000
S3_Shuma	Pearson Correlation	,468	1	,752
	P. (2-tailed)	,000		,000

S3_Shuma	Pearson Correlation	,301	,752	1
	P. (2-tailed)	,000	,000	
N		200	200	200

Nga tabela vërehet se ka një korrelacion të lartë ndërmjet Seksionit të tretë dhe të katërt. Seksioni 3 Përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie me Seksioni 4 Ndikimi i teknologjisë në të nxënë Pearson r=0.752 (p<0.001)Po kështu ka dhe një lidhje të dobët korrelative ndërmjet seksionit të dytë dhe atij të tretë, Pearson r=0.468 (p<0.001).

Grafikisht korrelacioni ndërmjet Shumës së seksionit 3 dhe atij 4 paraqitet në figurën 4.23

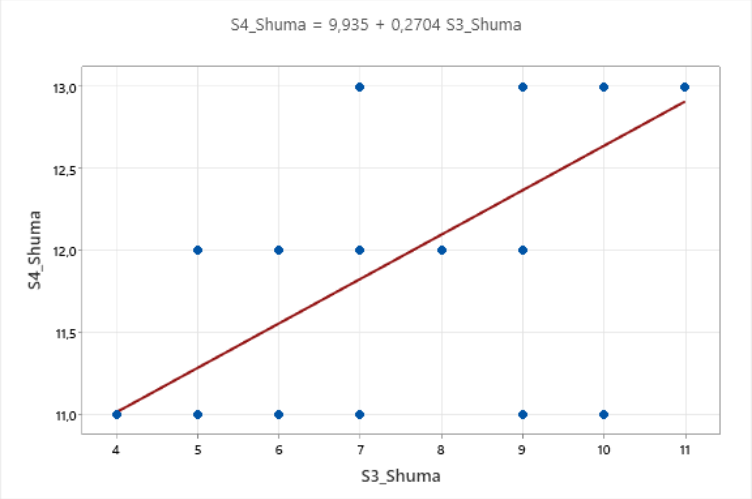


Figura 4.23 Grafiku i vijës së regresionit ndërmjet Seksionit 3 dhe 4 të pyetësorit

Korrelacioni ndërmjet Seksionit të tretë dhe të katërt të pyetësorit tregon se ka një lidhje ndërmjet përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie me ndikimin e saj në të nxënit nga ana e studentëve.

4.7 Diskutimi i rezultateve

Rezultatet e këtij studimi tregojnë se teknologjia ka një rol të rëndësishëm në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit në lëndët biologjike. Të dhënat e mbledhura nga 200 studentë evidentojnë një perceptim pozitiv të studentëve ndaj përdorimit të teknologjisë në procesin akademik, si në aspektin e kuptueshmërisë së mësimit, ashtu edhe në përmirësimin e performancës akademike. Në lidhje me besueshmërinë e instrumentit të përdorur, vlerat e Cronbach's Alpha rezultuan nga 0.689 deri në 0.764, ndërsa për gjithë pyetësorin $\alpha = 0.706$, duke treguar një nivel të pranueshëm të konsistencës së brendshme. Këto rezultate tregojnë se pyetjet e përdorura në pyetësor matin në mënyrë të qëndrueshme konstruktet e studimit dhe e bëjnë instrumentin të përshtatshëm për analizë statistikore.

Analiza demografike tregoi se pjesa më e madhe e studentëve pjesëmarrës ishin femra (72%), ndërsa grupmosha dominuese ishte ajo 18–22 vjeç. Kjo shpërndarje lidhet me karakteristikat e programeve të studimit të përfshira në hulumtim, ku dominonin degë me pjesëmarrje më të lartë të studenteve femra. Gjithashtu, histogrami i moshës tregoi

se shumica e studentëve ndjekin universitetin menjëherë pas përfundimit të arsimit të mesëm.

Rezultatet mbi përdorimin e teknologjisë në jetën e përditshme treguan se studentët përdorin në masë të konsiderueshme teknologjinë, ndërsa analiza ANOVA evidentoi ndryshim statistikisht domethënës sipas gjinisë ($p = 0.003$), ku meshkujt raportuan përdorim më të lartë të teknologjisë krahasuar me femrat. Në ndryshim nga kjo, zona e banimit nuk rezultoi faktor domethënës statistikor ($p = 0.483$), çka tregon se studentët nga zonat urbane dhe rurale kanë akses relativisht të ngjashëm në teknologji. Një tjetër rezultat i rëndësishëm ishte fakti se shumica e studentëve disponojnë pajisje teknologjike për qëllime akademike, por jo të gjithë i përdorin ato në mënyrë aktive për kërkime shkencore apo realizim projektesh. Kjo tregon se disponueshmëria e teknologjisë nuk garanton domosdoshmërisht përdorimin efektiv të saj në procesin mësimor dhe kërkimor. Në aspektin e efektivitetit të teknologjisë në të kuptuarit e mësimit, shumica e studentëve vlerësuan se përdorimi i teknologjisë në orët e biologjisë ndihmon ndjeshëm në kuptimin e përmbajtjes mësimore. Vetëm një përqindje shumë e vogël e studentëve deklaruan se teknologjia nuk kishte ndikim në të kuptuarit e mësimit. Këto rezultate mbështesin idenë se integrimi i mjeteve teknologjike në mësimdhënie rrit angazhimin dhe lehtëson përvetësimin e njohurive nga studentët.

Nga ana tjetër, studentët evidentuan se metodat tradicionale të mësimdhënies konsiderohen më pak efektive në krahasim me teknikat që përfshijnë përdorimin e teknologjisë. Shumica e pjesëmarrësve vlerësuan se teknikat me përdorim teknologjie janë më praktike dhe më produktive për të nxënit e biologjisë. Ky rezultat përputhet me zhvillimet bashkëkohore në arsim, ku përdorimi i teknologjisë shihet si një element kyç për modernizimin e mësimdhënies. Rezultatet treguan gjithashtu se pedagogët përdorin teknologjinë në procesin mësimor, megjithëse niveli i përdorimit ndryshon. Studentët raportuan se prezantimet dhe materialet në format Word/PDF janë burimet më të përdorura në mësimdhënie, ndërsa simulimet dhe filmimet përdoren shumë më pak. Kjo tregon se teknologjia është e integruar kryesisht në forma bazike të prezantimit të informacionit, ndërsa përdorimi i metodave më interaktive dhe vizuale mbetet ende i kufizuar.

Në lidhje me ndikimin e teknologjisë në performancën akademike, shumica e studentëve vlerësuan se përdorimi i saj ka ndikuar mirë ose shumë mirë në rezultatet e tyre akademike. Për më tepër, analiza sipas gjinisë tregoi se perceptimi mbi rëndësinë e teknologjisë ishte pothuajse i njëjtë tek meshkujt dhe femrat, duke treguar se teknologjia perceptohet si një mjet i dobishëm për të gjithë studentët pavarësisht gjinisë. Megjithatë, rezultatet evidentuan një nivel të ulët njohjeje të platformave edukative online si Socrative, PhET, Easy Java dhe Earth & Space Science Resources. Shumica e studentëve deklaruan se i njohin pak ose aspak këto platforma. Ky rezultat tregon nevojën për më shumë trajnim dhe orientim të studentëve dhe pedagogëve drejt përdorimit të platformave edukative moderne, të cilat mund të kontribuojnë në rritjen e interaktivitetit dhe cilësisë së të nxënit.

Në përfundim, studimi dëshmon se përdorimi i teknologjisë ka ndikim pozitiv në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit në lëndët biologjike. Studentët e perceptojnë teknologjinë si një mjet që rrit efektivitetin e mësimit, lehtëson kuptimin e përmbajtjes dhe ndikon pozitivisht në performancën akademike. Megjithatë, rezultatet tregojnë gjithashtu nevojën për zgjerimin e përdorimit të platformave edukative dhe të metodave më interaktive teknologjike në procesin mësimor.

KAPITULLI V-PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

Ky kapitull paraqet përfundimet kryesore të studimit mbi ndikimin e përdorimit të teknologjisë në procesin e mësimdhënies dhe të nxënit në lëndët biologjike, si dhe rekomandimet që dalin nga rezultatet statistikore dhe analiza e pyetësorit.

5.1 Përfundime

Ky studim analizoi rolin e teknologjisë në procesin e mësimdhënies dhe mësimnxënies në kurrikulën e biologjisë, duke u fokusuar në ndikimin e saj në zhvillimin e aftësive, kompetencave dhe performancës akademike të studentëve. Rezultatet treguan se integrimi i teknologjisë në procesin mësimor ndikon pozitivisht në efektivitetin e të nxënit dhe në përmirësimin e rezultateve akademike të studentëve. Shumica e studentëve deklaruan se përdorimi i teknologjisë ndihmon në kuptimin më të mirë të lëndës së biologjisë dhe e bën procesin mësimor më interesant dhe më efektiv.

Analiza e besueshmërisë së pyetësorit përmes koeficientit Cronbach's Alpha tregoi se instrumenti i përdorur kishte nivel të pranueshëm të konsistencës së brendshme, duke e bërë pyetësorin të përshtatshëm për realizimin e studimit dhe interpretimin e rezultateve.

Nga rezultatet demografike u vu re se pjesëmarrësit në studim përfaqësonin programe të ndryshme studimi, vite të ndryshme akademike dhe zona të ndryshme banimi, duke rritur përfaqësueshmërinë e mostrës së studimit.

Nga analiza e të dhënave rezultoi se shumica e studentëve përdorin teknologjinë në jetën e përditshme dhe atë akademike dhe disponojnë pajisje teknologjike për realizimin e kërkimeve dhe projekteve shkencore. Analiza ANOVA tregoi se ekziston ndryshim statistikisht domethënës në përdorimin e teknologjisë ndërmjet meshkujve dhe femrave në jetën e përditshme, ku meshkujt rezultuan të përdorin më shumë teknologjinë. Ndërsa zona e banimit nuk rezultoi faktor domethënës në përdorimin e teknologjisë.

Përdorimi i teknologjisë gjatë orëve të biologjisë perceptohet nga studentët si më efektiv në krahasim me metodat tradicionale të mësimdhënies, duke ndikuar pozitivisht në kuptimin e koncepteve biologjike dhe në rritjen e motivimit për të nxënë.

Studimi evidentoi se pedagogët përdorin teknologjinë kryesisht përmes prezantimeve, materialeve elektronike dhe imazheve, ndërsa përdorimi i simulimeve, videove dhe platformave interaktive mbetet ende i kufizuar. Kjo tregon se teknologjia është bërë pjesë e procesit mësimor, por nuk shfrytëzohen plotësisht të gjitha potencialet që ofrojnë mjetet bashkëkohore digjitale.

Rezultatet treguan se teknologjia ka ndikim të rëndësishëm në zhvillimin e aftësive analitike, kërkimore dhe kognitive të studentëve. Studentët vlerësuan se teknikat e mësimdhënies me përdorim teknologjie janë më praktike dhe më produktive për të nxënit e biologjisë sesa metodat tradicionale. Kjo mbështet idenë se integrimi i teknologjisë ndihmon në ndërtimin e kompetencave profesionale dhe shkencore të studentëve.

Analizat statistikore treguan gjithashtu se nuk ekzistojnë dallime statistikisht domethënëse ndërmjet meshkujve dhe femrave në perceptimin mbi efektivitetin e

teknologjisë në të nxënë dhe performancën akademike. Kjo dëshmon se teknologjia perceptohet si një mjet i dobishëm për të gjithë studentët, pavarësisht gjinisë së tyre.

Një tjetër përfundim i rëndësishëm lidhet me njohuritë e kufizuara të studentëve mbi platformat edukative on-line dhe aplikacionet digjitale. Shumica e studentëve deklaruan se kanë hasur vështirësi në përdorimin e platformave dhe se nuk kanë marrë trajnim të mjaftueshëm për përdorimin e TIK-ut në edukim. Kjo tregon nevojën për zhvillimin e programeve trajnuese dhe mbështetëse për përdorimin më efektiv të teknologjisë në procesin mësimor.

Analizat e regresionit logjistik treguan se disa faktorë të lidhur me përdorimin e teknologjisë kishin ndikim statistikisht domethënës në performancën akademike dhe në efektivitetin e të nxënit. Modeli statistikor paraqiti aftësi të mirë klasifikimi dhe fuqi të mirë parashikuese.

Në përgjithësi, studimi konfirmon se integrimi i teknologjisë në kurrikulën e biologjisë përmirëson cilësinë e mësimdhënies, rrit angazhimin e studentëve dhe ndikon pozitivisht në performancën e tyre akademike. Megjithatë, efektiviteti i saj varet nga niveli i trajnimit, infrastruktura teknologjike dhe mënyra e integrimit të teknologjisë në praktikat pedagogjike.

5.2 Rekomandime

- Universitetet dhe institucionet e arsimit të lartë duhet të investojnë më shumë në pajisjen e auditorëve me mjete moderne teknologjike si projektorë, tabela interaktive dhe laboratorë virtualë për të mbështetur zhvillimin e mësimdhënies bashkëkohore.
- Pedagogët duhet të trajnohen vazhdimisht për përdorimin e platformave edukative online dhe metodave inovative të mësimdhënies digjitale.
- Rekomandohet rritja e përdorimit të simulimeve, filmimeve edukative dhe platformave interaktive si PhET dhe Socrative për konkretizimin e koncepteve biologjike.
- Studentët duhet të inkurajohen të përdorin teknologjinë jo vetëm për komunikim dhe argëtim, por edhe për kërkime shkencore, projekte akademike dhe zhvillimin e aftësive profesionale.
- Institucionet arsimore duhet të organizojnë seminare dhe trajnime mbi përdorimin e Teknologjisë së Informacionit dhe Komunikimit (TIK) në edukim.
- Rekomandohet përdorimi më i shpeshtë i quiz-eve dhe formave të vlerësimit me platforma digjitale për të rritur interaktivitetin dhe përfshirjen aktive të studentëve.
- Universitetet duhet të promovojnë përdorimin e burimeve edukative online dhe platformave ndërkombëtare për të rritur aksesin e studentëve në materiale bashkëkohore shkencore.
- Në studime të ardhshme rekomandohet përfshirja e një kampioni më të madh studentësh dhe nga universitete tjera të vendit si dhe analizimi i faktorëve të tjerë që mund të ndikojnë në përdorimin e teknologjisë në arsim.

- Duhet të hartohen politika institucionale që mbështesin integrimin sistematik të teknologjisë në procesin mësimor si pjesë e modernizimit të arsimit universitar.
- Përdorimi i teknologjisë duhet të konsiderohet si një komponent i rëndësishëm në zhvillimin profesional të studentëve dhe përgatitjen e tyre për tregun modern të punës.
- Të promovohet përdorimi i teknologjisë si mjet për zhvillimin e mendimit kritik, arsyetimit shkencor dhe aftësive për zgjidhjen e problemeve në edukimin biologjik

Zbatimi i këtyre rekomandimeve do të kontribuonte në përmirësimin e cilësisë së mësimdhënies universitare, rritjen e efektivitetit të të nxënit dhe përgatitjen më të mirë të studentëve për sfidat e arsimit dhe tregut bashkëkohor.

LITERATURA

Abdullah, K. H. (2023). Divulging tëo decades of multimedia applications in biology education. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *9*(2), 177-191. https://doi.org/10.21831/jipi.v9i2.57361

Adejimi, S., Nzabalirwa, W., & Shivoga, W. (2021). Innovative Collaborative Instructional Strategies: It's Effect on Secondary School Students' Achievement in Biology as Moderated by Verbal Ability. *Lumat: International Journal on Math, Science and Technology Education*, *9*(1), 495-517. https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1397

Adkins-Jablonsky, S. J., Shaffer, J. F., Morris, J. J., England, B., & Raut, S. (2021). A tale of tëo institutions: Analyzing the impact of gamified student response systems on student anxiety in tëo different introductory biology courses. *CBE—Life Sciences Education*, *20*(2), ar19. https://doi.org/10.1187/cbe.20-08-0187

Aguilera, D., & Perales-Palacios, F. J. (2020). Learning biology and geology through a participative teaching approach: the effect on student attitudes toëards science and academic performance. *Journal of Biological Education*. https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1569084

Ahmed, M. A., & Odewumi, M. O. (2020). Impact of visual learning devices on secondary school biology students' academic performance in Ilorin, Nigeria. *Indonesian Journal of Science and Education*, *4*(2), 83-98. https://doi.org/10.31002/ijose.v4i2.2722

Ahmed, M. A., Shittu, F. A., Yahaya, L., & Dada, A. O. (2021). Effects of concept-mapping instructional strategy on senior school students'achievement in biology, lagos state, Nigeria. *Mojes: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, *9*(1), 14-23.

Akhmadkulovna, E. N. (2024). Enhancing biology education: The integral role of interactive teaching methods. *International Journal of Advance Scientific Research*, *4*(02), 113-121. https://doi.org/10.37547/ijasr-04-02-18

Akinbadeëa, B. O. (2020). The Effect of Multimedia Instructional Packages on Students' Academic Achievement in Biology. *International Online Journal of Education and Teaching*, *7*(4), 1266-1281. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12638-7

Akpınarlı, S. S., & Köseoğlu, P. (2024). Technological Tools in Education: Actionbound Experience of Prospective Biology Teachers. *MIER Journal of Educational Studies Trends and Practices*, 226-247. https://doi.org/10.52634/mier/2024/v14/i1/2646

Alam, A., & Mohanty, A. (2023). Educational technology: Exploring the convergence of technology and pedagogy through mobility, interactivity, AI, and learning tools. *Cogent Engineering*, *10*(2), 2283282. https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2283282

Alsarayreh, R. S. (2021). Developing critical thinking skills toëards biology course using two active learning strategies. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*, *16*(1), 221-237. https://doi.org/10.18844/cjes.v16i1.5521

Ammade, S., Mahmud, M., Jabu, B., & Tahmir, S. (2020). TPACK Model Based Instruction in Teaching Writing: An Analysis on TPACK Literacy. *International Journal of Language Education*, *4*(1), 129-140.

Amos, S., Eghan, M. P. K., & Oppong, E. (2022). The impact of instructional materials in teaching and learning of biology in the colleges of education in the central region of Ghana. *Open Journal of Educational Research*, *2*(5), 213-221. https://doi.org/10.31586/ojer.2022.400

Andini, D., Harahap, H. S., & Machrizal, R. (2024). Powering Up Learning: How Interactive PowerPoint Transforms Student Engagement and Outcomes in Biology. *Utamax: Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, *6*(1), 23-32. https://doi.org/10.31849/utamax.v6i1.18588

Annisa, D. N., & Subiantoro, A. W. (2022). Mobile Augmented Reality in Socioscientific Issues-Based Learning: The Effectiveness on Students' Conceptual Knowledge and Socio scientific Reasoning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *11*(4), 611-625. https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.38993

Asare, I., & Parker, J. (2022). Students' Perception on Web-Based Technology in Teaching Biology in College of Education. *Science Education International*, *33*(2), 242-250. https://doi.org/10.33828/sei.v33.i2.12

Asniza, I. N., Zuraidah, M. O. S., Baharuddin, A. R. M., Zuhair, Z. M., & Nooraida, Y. (2021). Online game-based learning usıng Kahoot! To enhance pre-universıty students' active learning: a students' perception in Biology classroom. *Journal of Turkish Science Education*, *18*(1), 145-160. https://doi.org/10.36681/tused.2021.57

Atkinson, L. Z., & Cipriani, A. (2018): How to carry out a literature search for a systematic review: a practical guide. *BJPsych Advances*, 24(02), 74–82. doi:10.1192/bja.2017.3

Aumann, A., Schnebel, S., & Weitzel, H. (2024). Teaching biology lessons using digital technology: A contextualized mixed-methods study on pre-service biology teachers' enacted TPACK. *Education Sciences*, *14*(5), 538. https://doi.org/10.3390/educsci14050538

Babanazarovich, N. H. (2020). The technology of organization of integrated lessons in teaching biology. *European journal of research and reflection in educational sciences*, *8*(2).

Babayeva, Z. (2023). Determination of Teaching Strategies Considered Necessary in Teaching Biology. *International Journal of Educational Spectrum*, *5*(2), 51-67. https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1273224

Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., Casillas-Martín, S., Naranjo-Toro, M., & Benavides-Piedra, A. (2022). NANO-MOOCs to train university professors in digital competences. *Heliyon*, *8*(6). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09456

Bawaneh, A. K., & Alnamshan, M. M. (2023). Design thinking in science education: Enhancing undergraduate students' motivation and achievement in learning biology. *International Journal of Information and Education Technology*, *13*(4), 621-633. https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.4.1846

Belay, M. T., Khatete, D. D. W., & Mugo, D. B. C. (2020). Teachers' attitude towards integrating ICT in classroom instruction in teaching and learning biology in secondary schools in the Southern region, Eritrea. *Journal of Education and Practice*, *4*(1), 56-72.

Bernsteiner, A., Haagen-Schützenhöfer, C., & Schubatzky, T. (2025). Teacher Education in the Age of Digitality: Conclusions From a Design-Based Research Project. *European Journal of Education*, *60*(1), e12904. https://doi.org/10.1111/ejed.12904

Biletska, H., Mironova, N., Kazanishena, N., & Skrypnyk, S. (2022). The use of distance learning technologies in preparing students (future biology teachers). *Revista Tempos e Espaços em Educação*, *15*(34). https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.16908

Bilici, S., & Yilmaz, R. M. (2024). The effects of using collaborative digital storytelling on academic achievement and skill development in biology education. *Education and Information Technologies*, *29*(15), 20243-20266. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12638-7

Bizimana, E., Mutangana, D., & Mwesigye, A. (2021). Performance analysis of biology education under the implementation of lower secondary school biology-competence-based curriculum: Policy implications. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, *18*(1), e 2259. https://doi.org/10.21601/ijese/11331

Bizimana, E., Mutangana, D., & Mwesigye, A. (2022). Students' Perceptions of the Classroom Learning Environment and Engagement in Cooperative Mastery Learning-Based Biology Classroom Instruction. *Education Research International*, *2022*(1), 5793394. https://doi.org/10.1155/2022/5793394

Budiarti, R. S., Aswan, D. M., & Budiono, H. (2024). Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge Competence of Biology Teachers in the Use of High School Instructional Media. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(11), 8799-8809. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.8861

Burks, T. N. (2022). Improving student attitudes and academic performance in introductory biology using a project-based learning community. *Journal of Microbiology & Biology Education*, *23*(1), e00216-21. https://doi.org/10.1128/jmbe.00216-21

Bwalya, A., Rutegwa, M., Tukahabwa, D., & Mapulanga, T. (2023). Enhancing Pre-Service Biology Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge through a TPACK-Based Technology Integration Course. *Journal of Baltic Science Education*, *22*(6), 956-973. https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.956

Byukusenge, C., Nsanganwimana, F., & Tarmo, A. P. (2024). Investigating the effect of virtual laboratories on students' academic performance and attitudes towards learning biology. *Education and Information Technologies*, *29*(1), 1147-1171. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12351-x

Callaghan, N., & Bower, M. (2012). Learning through social networking sites – the critical role of the teacher. *Educational Media International*, *49*(1), 1–17. https://doi.org/10.1080/09523987.2012.662621

Chans, G. M., & Portuguez Castro, M. (2021). Gamification as a strategy to increase motivation and engagement in higher education chemistry students. *Computers*, *10*(10), 132. https://doi.org/10.3390/computers10100132

Charzyński, P., Urbańska, M., Capra, G. F., Ganga, A., Holmes, P., Szulczewski, M., ... & Zhang, S. (2022). A global perspective on soil science education at third educational level; knowledge, practice, skills and challenges. *Geoderma*, *425*, 116053. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.116053

Chen, M., Chai, C. S., & Jong, M. S. Y. (2023). Actualization of teaching conceptions in lesson design: how teaching conceptions shape TPACK regarding spherical video-based virtual reality-supported writing instruction. *Educational technology research and development*, *71*(6), 2321-2344. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10295-0

Christopher N. Blundell, Michelle Mukherjee, Shaun Nykvist, (2022). A scoping review of the application of the SAMR model in research, Computers and Education Open, Volume 3, https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100093.

Christopoulos, A., Mystakidis, S., Cachafeiro, E., & Laakso, M. J. (2023). Escaping the cell: virtual reality escape rooms in biology education. *Behaviour & Information Technology*, *42*(9), 1434-1451. https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2079560

Christopoulos, A., Pellas, N., Bin Qushem, U., & Laakso, M. J. (2023). Comparing the effectiveness of video and stereoscopic 360° virtual reality-supported instruction in high school biology courses. *British Journal of Educational Technology*, *54*(4), 987-1005. https://doi.org/10.1111/bjet.13306

Chukundah, U. D. (2025). Effects of Mixed Mode and Collaborative Instructional Strategies on Biology Students' Performance and Interest in Imo State. *FUO-Journal of Educational Research*, *4*(2), 141-153. https://doi.org/10.5281/

Chukundah, U. D. C. (2024). Zoom Meeting A Stimulating Tool To Biology Education Students Academic Performance. *BW Academic Journal*.

Contrino, M. F., Reyes-Millán, M., Vázquez-Villegas, P., & Membrillo-Hernández, J. (2024). Using an adaptive learning tool to improve student performance and satisfaction in online and face-to-face education for a more personalized approach. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 6. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00292-y

De Figueiredo, C. S., Sandre, P. C., Portugal, L. C. L., Mázala-de-Oliveira, T., da Silva Chagas, L., Raony, Í., & Bomfim, P. O. S. (2021). COVID-19 pandemic impact on children and adolescents' mental health: Biological, environmental, and social factors. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *106*, 110171. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2020.110171

de Jong, N., Popeijus, H. E., Adam, T. C., van den Beucken, T., & Jongen, S. (2025). Immersive VR exploration of human cells: Experiences of second-year Bachelor of Health Sciences students using 360-degree video in PBL. *Computers & Education: X Reality*, *6*, 100095. https://doi.org/10.1016/j.cexr.2025.100095

De Loof, H., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., & Van Petegem, P. (2021). Teachers' motivating style and students' motivation and engagement in STEM: The relationship between three key educational concepts. *Research in Science Education*, *51*, 109-127. https://doi.org/10.1007/s11165-019-9830-3

De Vera, J. L., Andrada, M. D., Bello, A., & De Vera, M. G. (2021). Teachers' competencies in educational technology integration on instructional methodologies in the new normal. *Lukad: An Online Journal of Pedagogy*, *1*(1), 61-80.

Ding, Q. (2024). Interdisciplinary Integration Theory and Practice Paths in Middle School Biology Education. *International Journal of Educational Teaching and Research*, *1*(2). https://doi.org/10.70767/ijetr.v1i2.206

Dunn, T. J., & Kennedy, M. (2019). Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. *Computers & education*, *137*, 104-113. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.004

Echeverria, A., Ariz, I., Moreno, J., Peralta, J., & Gonzalez, E. M. (2021). Learning plant biodiversity in nature: The use of the citizen–science platform iNaturalist as a collaborative tool in secondary education. *Sustainability*, *13*(2), 735. https://doi.org/10.3390/su13020735

Ekukinam, T., Udosen, I. N., & Udoh, N. I. (2024). The impact of Gender and Virtual Reality Technology in Teaching Biology on Academic Performance of Senior Secondary Schools Biology students in Akwa Ibom State. *learning*, *10*(2).

Elkhidir, N. (2020). Effective Teaching strategies in biological education: present and prospects. *Open Science Journal*, *5*(4).

Eno, N. S., Uko, P. J., & Utibe, U. J. (2023). Digital Devices and Secondary School Students' Achievement in Biology in Eket Local Government Area, Akwa Ibom State, Nigeria. *Journal of Research in Education and Society*, *14*(1), 23-33.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. Education Tech Research Dev 68, 2449–2472 (2020). https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4

Farhana, Z., Khan, A. S., & Chowdhury, S. A. (2024). ICT in biology education: teachers' readiness and implementation challenges in the context of Bangladesh. *Discover Education*, *3*(1), 175. https://doi.org/10.1007/s44217-024-00273-w

Farkas, M. (2012). "Participatory technologies, pedagogy 2.0 and information literacy". *Library Hi Tech*, Vol. 30 No. 1 pp. 82–94, doi: https://doi.org/10.1108/07378831211213229

Fasuyi, O. A., Oladipo, A. J., & Udeani, U. U. (2022). Effects of Two Instructional Strategies on Students' Engagement in Biology Classes. *NIU Journal of Humanities*, *7*(1), 79-89. https://doi.org/10.58709/niujhu.v7i1.1388

Fradila, E., Razak, A., Santosa, T. A., Arsih, F., & Chatri, M. (2021). Development of e-module-based problem based learning (PBL) applications using sigil the course ecology and environmental education students master of biology. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, *27*(2), 673-682.

Fuadiyah, M. L., Norra, B. I., & Astutik, F. (2022). Biology learning model to improve critical thinking skills of ten grade students: A meta-analysis. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, *5*(2), 101-112. https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i2.46084

Gajic, M. M., Miljanovic, T. B., Babic-Kekez, S. S., Županec, V. D., & Jovanovic, T. T. (2021). Correlations between Teaching Strategies in Biology, Learning Styles, and Student School Achievement: Implications for Inquiry Based Teaching. *Journal of Baltic Science Education*, *20*(2), 184-203.

Garcia Romano, L., Occelli, M., & Adúriz-Bravo, A. (2021). School Scientific Argumentation Enriched by Digital Technologies: Results with Pre-and In-Service Science Teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(7). https://doi.org/10.29333/ejmste/10990

González-Cespón, J. L., Alonso-Rodríguez, J. A., Rodríguez-Barcia, S., Gallego, P. P., & Pino-Juste, M. R. (2024). Enhancing employability skills of biology graduates through an interdisciplinary project-based service learning experience with engineering and translation undergraduate students. *Education Sciences*, *14*(1), 95. https://doi.org/10.3390/educsci14010095

Goodwin, E. C., Cary, J. R., Phan, V. D., Therrien, H., & Shortlidge, E. E. (2023). Graduate teaching assistants impact student motivation and engagement in course-based undergraduate research experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, *60*(9), 1967-1997. https://doi.org/10.1002/tea.21848

Großmann, N., Hofferber, N., Wilde, M., & Basten, M. (2023). Students' motivation in biology lessons—can student autonomy reduce the gender gap?. *European Journal of Psychology of Education*, *38*(1), 409-434. https://doi.org/10.1007/s10212-022-00604-1

Hambabi, K. T., Tileni, N. L. L., & Moses, C. (2024). Exploring Teachers' Perspectives and Challenges in Implementing the Revised Biology Education Curriculum: A Case Study of the Ompundja Circuit. *Creative Education*, *15*(5), 838-855. https://doi.org/10.4236/ce.2024.155051

Harahap, U. K., Selaras, G. H., & Ardi, A. (2023). Meta-analysis of the impact of problem-based learning on high school students' critical thinking abilities in biology education. *Journal of Digital Learning and Education*, *3*(2), 172-184. https://doi.org/10.52562/jdle.v3i2.751

Harris, B. N., McCarthy, P. C., Wright, A. M., Schutz, H., Boersma, K. S., Shepherd, S. L., ... & Ellington, R. M. (2020). From panic to pedagogy: Using online active learning to promote inclusive instruction in ecology and evolutionary biology courses and beyond. *Ecology and evolution*, *10*(22), 12581-12612. https://doi.org/10.1002/ece3.6915

Hidayat, M. L., Prayitno, H. J., Anif, S., Meccawy, M., & Khanzada, T. J. S. (2023). Science Learning in Answering Digital Competency Needs of Preservice Math and Science Teachers in the STEM Context. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *12*(3), 410-422. https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.43960

Hmoud, M., Swaity, H., Karram, O., Shibli, H., Sëaity, S., & Daher, W. (2023). High school students' engagement in biology in the context of XR technology. *IEEE Access*, *11*, 137053-137066. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3338176

Hogan, D., & O'Flaherty, J. (2021). Addressing education for sustainable development in the teaching of science: The case of a biological sciences teacher education program. *Sustainability*, *13*(21), 12028. https://doi.org/10.3390/su132112028

Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., & Yang, J. (2021). What to teach? Strategies for developing digital competency in preservice teacher training. *Computers & Education*, *165*, 104149. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104149

Hsu, H. P., Cheah, Y. H., & Hughes, J. E. (2023). A case study of a secondary biology teacher's pedagogical reasoning and action with augmented reality technology. *Education Sciences*, *13*(11), 1080. https://doi.org/10.3390/educsci13111080

Hu, Y., Wang, M., Ren, L., & Chen, Y. (2025). Innovation and Assessment System for the Development of Biology Teaching Content Aligned with Sustainable Development Goals. *Frontiers in Interdisciplinary Educational Methodology*, *2*(1), 1-16. https://doi.org/10.71465/w7gq9391

Hugerat, M., Kortam, N., Kassom, F., Algamal, S., & Asli, S. (2021). Improving the motivation and the classroom climate of secondary school biology students using problem-based–jigsaw discussion (PBL-JD) learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(12), em2036. https://doi.org/10.29333/ejmste/11304

Irdalisa, I., Fuadi, T. M., Elvianasti, M., & Yanto, B. E. (2022). Technological pedagogical content knowledge: Ability prospective teachers biology education department In Jakarta Indonesia. *International Journal of Educational Research Review*, *7*(2), 114-123. https://doi.org/10.24331/ijere.1050594

Irianti, R., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2023). Student learning outcomes through technology-based online learning in the Biology Education Study Program. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *5*(1), 35-41. https://dx.doi.org/10.20527/bino.v5i1.14470

Isaeva, R., Karasartova, N., Dznunusnalieva, K., Mirzoeva, K., & Mokliuk, M. (2025). Enhancing learning effectiveness through adaptive learning platforms and emerging computer technologies in education. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, *9*(1), 144-160. https://doi.org/10.22437/jiituj.v9i1.37967

Isma'il, A., & Lukman, O. M. (2023). Perceived Effectiveness of Online Learning Tools and Resources in Enhancing Biology Learning Among Senior Secondary School Students in Zamfara State. *PEDAGOGY*, *1*(2).

Jackson, W. M., Binding, M. K., Grindstaff, K., Hariani, M., & Koo, B. W. (2023). Addressing sustainability in the high school biology classroom through socioscientific Issues. *Sustainability*, *15*(7), 5766. https://doi.org/10.3390/su15075766

Jamaluddin, J., Jufri, A. W., & Lestari, T. A. (2022). Strengthening Student Character Education through Biology Learning in High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(2), 975-984. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1575

Janković, A., & Lambić, D. (2022). The effect of game-based learning via Kahoot and Quizizz on the academic achievement of third grade primary school students. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(2), 224. https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.224

Juanda, A. (2022). Classroom management: How important is authentic assessment of 21st century skills in biology education students?. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(1), 188-194. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1206

Kassa, M. M., Azene, M. K., Mengstie, S. M., & Ferede, M. W. (2024). Effect of using multimedia and dynamic classroom integrated instruction on grade 11 students' biology academic achievement. *Heliyon*, *10*(18).

Kellner, P. (2004). Can online polls produce accurate findings?. International Journal of Market Research, 46(1), 3-22.

Khadawardi, K., Mirdad, D., Nasief, H., Hassan, A., Waseem, H., Butt, A., ... & Alboog, A. (2025). Evaluating Medical Student Engagement in Flipped Classrooms: Insights on Motivation and Peer Learning. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, *12*, 23821205251320756. https://doi.org/10.1177/23821205251320756

Kossybayeva, U., Shaldykova, B., Akhmanova, D., & Kulanina, S. (2022). Improving teaching in different disciplines of natural science and mathematics with innovative technologies. *Education and Information Technologies*, *27*(6), 7869-7891. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10955-3

Labak, I., Kujundžić, I., & Bognar, B. (2024). The effect of changes in teaching methods on pupils' academic performance in biology. *Journal of Turkish Science Education*, *21*(3), 448-466. https://doi.org/10.36681/tused.2024.024

Labak, I., Maruncek, I., & Blazetic, S. (2024). Biology Teaching That Develops the Metacognitive Aspect of Learning: How to Learn Competence. *Journal of education and e-learning research*, *11*(1), 113-127.

Lang, V., & Šorgo, A. (2023). Recognition of the perceived benefits of smartphones and tablets and their influence on the quality of learning outcomes by students in lower secondary biology classes. *Applied Sciences*, *13*(6), 3379. https://doi.org/10.3390/app13063379

Lawrence, J. E., & Tar, U. A. (2018). Factors that influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. Educational media international, 55(1), 79-105.

Liao, L., Lin, Z., 2025. A Comparative Study of Traditional vs. ChatGPT-Assisted Pronunciation Teaching in Vocational Universities. Forum for Linguistic Studies. 7(12): 936–949. DOI: https://doi.org/10.30564/fls.v7i12.11835

Mahmud, M., Kaiser, M. S., McGinnity, T. M., & Hussain, A. (2021). Deep learning in mining biological data. *Cognitive computation*, *13*(1), 1-33. https://doi.org/10.1007/s12559-020-09773-x

Maor, D., & Fraser, B. J. (2005). An online questionnaire for evaluating students' and teachers' perceptions of constructivist multimedia learning environments. Research in Science Education, 35(2), 221-244

Mapulanga, T., Ameyaw, Y., Nshogoza, G., & Sinyangwe, E. (2023). Improving Secondary School Biology Teachers' Topic-Specific Pedagogical Content Knowledge: Evidence from Lesson Studies. *Journal of Baltic Science Education*, *22*(1), 20-36. https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.20

Mariati, S. L. (2024). The Influence of Interactive Learning Media on Students' Learning Interest in Biology Subjects in Junior High Schools. *International Journal of Curriculum Development, Teaching and Learning Innovation*, *2*(3), 127-135.

Mattos, L. M. A. D., & Gomes, M. M. (2021). Environment as a cosmopolitan value: a comparative socio-historical analysis of the school biology curriculum. *Educação e Pesquisa*, *47*, e230058. https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147230058

Maulana, I., Harahap, R. D., & Safitri, I. (2022). Use of learning media through technology for biology education students. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *4*(3), 282-290. https://doi.org/10.20527/bino.v4i3.13418

Michael Schneider, Bianca A. Simonsmeier, 2025. How does prior knowledge affect learning? A review of 16 mechanisms and a framework for future research, Learning and Individual Differences, Volume 122, 102744, https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102744.

Mišianiková, A., Lešková, A., Boberová, Z., Slepáková, I., & Kimáková, K. (2022). Development of digital competences in biology education in primary and secondary schools. In *EDULEARN22 Proceedings* (pp. 6639-6639). IATED. https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.1565

Montebello, M., & Camilleri, V. (2018). Employing virtual reality in academia. *International Journal of Information and Education Technology*, *8*(10), 736-741. doi: 10.18178/ijiet.2018.8.10.1131

Moturi, A. M., Ouma, P. O., & Chemoiwo, E. J. (2023). Effect of online based concept maps on secondary school students' academic performance in Biology in Endebess Sub-County, Kenya. *African Journal of Education, Science and Technology*, *7*(3), 788-798.

Mutya, R. C., & Ramas, C. B. (2022). Computer-Based Instruction in Teaching Secondary Biology. *International Journal of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, *2*(3), 1-16. https://doi.org/10.53378/352900

Nguyen, T., Nguyen, D., & Dang, T. (2024). Educational status of high school biology teachers to develop living world understanding competency in students: A case study in the Mekong Delta, Vietnam. *The International Journal of Interdisciplinary Social and Community Studies*, *19*(2), 63. https://doi.org/10.18848/2324-7576/CGP/v19i02/63-83

Nugroho, A. A., Sajidan, S., Suranto, S., & Masykuri, M. (2025). Enhancing students' argumentation skills through socio-scientific real-world inquiry: A quasi-experimental study in biological education. *Journal of Pedagogical Research*, *9*(1). https://doi.org/10.33902/JPR.202531979

Nurbaya, N. (2023). Identifying Prospective Biology Teacher Digital Literacy Competence at Cenderawasih University. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(11), 10051-10058. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4908

Nurdin, A. M., Gofur, A., & Sari, M. S. (2025). Technology-supported differentiated biology education: Trends, methods, content, and impacts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *21*(3), em2598. https://doi.org/10.29333/ejmste/16044

Nurfatonah, F., & Aminatun, T. (2025). Identifying Local Potentials in Lampung Province as a Biology Learning Resource. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(3), 267-274. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i3.10418

Nwuba, I. S., & Osuafor, A. M. (2021). Effect Of Experiential Learning Approach On Secondary School Students'academic Achievement In Biology In Awka Education Zone. *South Eastern Journal of Research and Sustainable Development (Sejrsd)*, *4*(2), 1-15.

Nwuba, I. S., Egwu, S. O., Awosika, O. F., & Osuafor, A. M. (2023). Examining of crossover instructional strategy toward biology students' academic performance in secondary schools. *Inornatus: Biology Education Journal*, *3*(2), 50-59. https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.420

Nwuba, I. S., Opara, J. U., Okani, I. I., Egwu, S. O., Awosika, F. O., & Christian-Ike, N. O. (2024). Restructuring teaching and learning of biology for academic excellence in a conventional classroom using integrated innovative formative assessment techniques. *Science and Education*, *5*(4), 313-326.

Nwuba, I., Egwu, S. O., Awosika, O. F., & Osuafor, A. M. (2023). Fostering Secondary School Students' Interest in Biology using Numbered Heads Together Cooperative Instructional Strategy. *The Universal Academic Research Journal*, *5*(2), 48-56. https://doi.org/10.55236/tuara.1136342

Omrani, L., Adib, Y., & Yari, J. (2024). Development and Validation of a Competency-Based Curriculum Model for Biology Teacher Education.

Örtegren, A. (2022). Digital citizenship and professional digital competence—Swedish subject teacher education in a postdigital era. *Postdigital Science and Education*, *4*(2), 467-493. https://doi.org/10.1007/s42438-022-00291-7

Oyak, M. N. (2024). The Effect of Inquiry Teaching Method on Students' Academic Achievement in Biology in Etung Local Government Area of Cross River State, Nigeria. *Nigeria (January 16, 2024)*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4696142

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting sys-tematic reviews. Bmj. 2021;372:n71

Paidi, P., Mercuriani, I. S., & Subali, B. (2020). Students' Competence in Cognitive Process and Knowledge in Biology Based on Curriculum Used in Indonesia. International Journal of Instruction, 13(3), 491-510.

Pathiraja, T. N., & Ranasinghe, A. S. (2024). The Impact of Gamification on Student Engagement and Learning in Science: A Study on Team Jeopardy. *Teaching and Learning Excellence through Scholarship*, *4*(1), n1.

Peng, R., Abdul Razak, R., & Hajar Halili, S. (2023). Factors influencing in-service teachers' technology integration model: Innovative strategies for educational technology. *PloS one*, *18*(8), e0286112. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286112

Pondee, P., Panjaburee, P., & Srisawasdi, N. (2021). Preservice science teachers' emerging pedagogy of mobile game integration: A tale of two cohorts improvement study. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *16*(1), 16. https://doi.org/10.1186/s41039-021-00152-0

Putra, A. P., Akrim, A., & Dalle, J. (2020). Integration of High-Tech Communication Practices in Teaching of Biology in Indonesian Higher Education Institutions. *International Journal of Education and Practice*, *8*(4), 746-758.

Putri, A. R. A., Hidayat, T., & Purwianingsih, W. (2020, March). Analysis of technological pedagogical content knowledge (TPACK) of biology teachers in the classification of living things learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042033). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042033

Radhamani, R., Kumar, D., Nizar, N., Achuthan, K., Nair, B., & Diwakar, S. (2021). What virtual laboratory usage tells us about laboratory skill education pre-and post-COVID-19: Focus on usage, behavior, intention and adoption. *Education and information technologies*, *26*(6), 7477-7495. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10583-3

Ramaila, S., & Molwele, A. J. (2022). The Role of Technology Integration in the Development of 21st Century Skills and Competencies in Life Sciences Teaching and Learning. *International Journal of Higher Education*, *11*(5), 9-17. https://doi.org/10.5430/ijhe.v11n5p9

Ratnasari, D., & Hendriyani, M. E. (2022). Learn from home using youtube platform in teaching competency development learning for biology education students. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, *3*(1), 32-38. https://doi.org/10.55215/jber.v3i1.4700

Regmi, R., & Devkota, B. (2022). Factors Affecting Biology Lesson Motivation in Secondary School Students. *The Educator Journal*, *10*(1), 135-146. https://doi.org/10.3126/tej.v10i1.46736

Ridlo, S., Marina, H., Sapitri, D., Hadiyanti, L. N., & Listyono, L. (2022). Scientific literacy-based flipped classroom virtual strategy for biology learning in the new normal era. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *11*(4), 672-683.

Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification for student engagement: a framework. *Journal of further and higher education*, *45*(7), 999-1012. https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201

Robles Moral, F. J., & Fernandez Diaz, M. (2021). Future primary school teachers' digital competence in teaching science through the use of social media. *Sustainability*, *13*(5), 2816. https://doi.org/10.3390/su13052816

Rodríguez Moreno, J., Agreda Montoro, M., & Ortiz Colon, A. M. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability*, *11*(7), 1870. https://doi.org/10.3390/su11071870

Rodríguez, P., Nussbaum, M., & Dombrovskaia, L. (2012). ICT for education: a conceptual framework for the sustainable adoption of technology-enhanced learning environments in schools. *Technology, Pedagogy and Education*, *21*(3), 291-315.

Rosli, R., & Ishak, N. A. (2022). Implementation of virtual laboratory in learning biology to improves students' achievement, science process skills and self efficacy. *International Journal of Education, Islamic Studies and Social Sciences Research*, *7*(1), 115-131.

Rumahlatu, D., Sangur, K., Berhitu, M. M., Kainama, S. Y., Kakisina, V. V., & Latupeirissa, C. (2021). Resource Based Learning Design Thinking (RBLDT): A Model to Improve Students' Creative Thinking Skills, Concept Gaining, and

Digital Literacy. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *16*(1), 288-302. https://doi.org/10.18844/cjes.v16i1.5528

Salybekova, N., Issayev, G., Abdrassulova, Z., Bostanova, A., Dairabaev, R., & Erdenov, M. (2021). Pupils' Research Skills Development through Project-Based Learning in Biology. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *16*(3), 1106-1121. https://doi.org/10.18844/cjes.v16i3.5829

Saro, J. M., Guzman, M. T., Ochavez, E. E., & Dano, C. O. (2023). Ethno-learning resources in teaching biology for promoting sustainability education: A district-wide science problem. *American Journal of Education and Technology*, *2*(2), 1-9. https://doi.org/10.54536/ajet.v2i2.1322

Schlopsna, M., & Scheersoi, A. (2024). Understanding student engagement in vaccination education: an interview-based multi-stakeholder study. *Frontiers in Public Health*, *12*, 1485498. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1485498

Solomon, H., & Mertoglu, H. (2020). Equipment Use in Biology Teaching. *Journal of Educational Issues*, *6*(1), 357-371.

Šorgo, A., Verčkovnik, T., & Kocijančič, S. (2010). Information and communication technologies (ICT) in biology teaching in Slovenian secondary schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *6*(1), 37-46. https://doi.org/10.12973/ejmste/75225

Spaska, A., Kozub, H., Abylasynova, G., Kozub, V., & Koval, Y. (2025). Evaluation of innovative teaching methods using modern information technologies. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, *9*(1), 422-440. https://doi.org/10.22437/jiituj.v9i1.38107

Stanja, J., Gritz, W., Krugel, J., Hoppe, A., & Dannemann, S. (2023). Formative assessment strategies for students' conceptions—The potential of learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, *54*(1), 58-75. https://doi.org/10.1111/bjet.13288

Sudrajat, A. K., Subiantoro, A. W., & Al Ghazi, M. I. (2025). Biology teachers' preferences and key factors in adopting learning technology. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, *11*(1), 37-48. https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i

Surxonidinovna, E. G. (2025). Theoretical basis of the problem of methodology for diagnostication and assessment of students' knowledge in biology in the conditions of digital education. *European International Journal of Pedagogics*, *5*(02), 104-106. https://doi.org/10.55640/eijp-05-02-28

Syaripuddin, R., & Ammade, S. (2023). Designing English Instructional Model: An Integrated Technology in ESP for Biological Students. *Eduvelop: Journal of English Education and Development*, *6*(2), 103-113. https://doi.org/10.31605/eduvelop.v6i2.2291

Tanya Millard, Anneliese Synnot, Julian Elliott, Sally Green, Steve McDonald & Tari Turner, 2019: Feasibility and acceptability of living systematic reviews: results from a mixed-methods evaluation. Syst Rev. 2019; 8(1): 325.)

Tømte, C. E., Fossland, T., Aamodt, P. O., & Degn, L. (2019). Digitalization in higher education: mapping institutional approaches for teaching and learning. Quality in

Higher Education, 25(1), 98–114. https://doi.org/10.1080/13538322.2019.1603611

Turhan, B., & Gümüş, Z. H. (2022). A brave new world: virtual reality and augmented reality in systems biology. *Frontiers in bioinformatics*, *2*, 873478. https://doi.org/10.3389/fbinf.2022.873478

Tuyishime, J. P., & Tukahabwa, D. (2022). The Role of Practical Approach on Students' Engagement in Biology: A Case of Lower Secondary Schools in Rulindo District, Rwanda. *East African Journal of Education and Social Sciences*, *3*(3), 129-139. https://doi.org/10.4314/eajess.v3i3.187

Tzovla, E., & Kedraka, K. (2020). Teaching biology in primary education. *International Journal of Educational Technology and Learning*, *8*(2), 91-97.

Ulandari, T., Ferry, D., & Damni, A. (2024). Symbiotic Enlightenment: Exploring the Fascination of Biology Education Students with Religion Studies in an Academic Tapestry. *Integrated Science Education Journal*, *5*(3), 168-180. https://doi.org/10.37251/isej.v5i3.1122

Upula, B. E. (2025). The Effectiveness of Interactive Teaching Methods in Enhancing Students' Learning Outcomes in Biology. *Scientia. Technology, Science and Society*, *2*(1), 144-151. https://doi.org/10.59324/stss.2025.2(1).11

Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Sánchez, M. R., Revuelta Dominguez, F. I., & Sosa-Díaz, M. J. (2021). The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *PloS one*, *16*(8), e0256283. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256283

Vekli, G. S., & Çalik, M. (2023). The effect of web-based biology learning environment on academic performance: a meta-analysis study. *Journal of Science Education and Technology*, *32*(3), 365-378. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10033-4

Villarino, R. T., & Villarino, M. L. (2023). Academic Performance of Rural Junior High School Students in Biology: Basis for Learning Activities Development. *Eurasian Journal of Teacher Education*, *4*(1), 1-10.

Wang, X. Y., Li, G., Tu, J. F., Khuyen, N. T. T., & Chang, C. Y. (2021). Sustainable education using new communication technology: Assessment with analytical hierarchy process (AHP). *Sustainability*, *13*(17), 9640. https://doi.org/10.3390/su13179640

Weng, C., Otanga, S., Christianto, S. M., & Chu, R. J. C. (2020). Enhancing students' biology learning by using augmented reality as a learning supplement. *Journal of Educational Computing Research*, *58*(4), 747-770. https://doi.org/10.1177/0735633119884213

Wiles, A. M., & Simmons, S. L. (2022). Establishment of an engaged and active learning community in the biology classroom and lab with Discord. *Journal of Microbiology & Biology Education*, *23*(1), e00334-21. https://doi.org/10.1128/jmbe.00334-21

William G. Cochran (1977). Sampling Techniques (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons

Xian, J. (2021, December). A critical evaluation of Nearpod's usefulness in teaching K-12 biology science online classroom. In *2021 4th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2021)* (pp. 912-917). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.211220.156

Yamane, T. (1973). Statistics: An introductory analysis (3nd ed.). Harper & Row

Yapici, İ. Ü., & Karakoyun, F. (2021). Using augmented reality in biology teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *9*(3), 40-51. https://doi.org/10.52380/mojet.2021.9.3.286

Yolanda, D., Siregar, A. D., & Zebua, D. R. (2024). Analysis of ai usage in biology education in the 5.0 era: a qualitative study on students'perspectives. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, *11*(2), 260-268. https://doi.org/10.31849/bl.v11i2.22906

Yu, J., Li, C., & Li, G. (2022). Alignment between biology curriculum standards and five textbook editions: a content analysis. *International Journal of Science Education*, *44*(14), 1-20. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2119621

Záhorec, J., Hašková, A., Poliaková, A., & Munk, M. (2021). Case study of the integration of digital competencies into teacher preparation. *Sustainability*, *13*(11), 6402. https://doi.org/10.3390/su13116402

Zerihun, T. A., & Mihiretie, D. M. (2023). The role of Ethiopian secondary school biology textbooks for global understanding. *Social Sciences & Humanities Open*, *8*(1), 100636. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100636

Zhai, X. (2021). Practices and theories: How can machine learning assist in innovative assessment practices in science education. *Journal of Science Education and Technology*, *30*(2), 139-149. https://doi.org/10.1007/s10956-021-09901-8

Zhou, C., & Lewis, M. (2021). A mobile technology-based cooperative learning platform for undergraduate biology courses in common college classrooms. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, *49*(3), 427-440. https://doi.org/10.1002/bmb.21496

Zitha, I., Mokganya, G., & Sinthumule, O. (2023). Innovative strategies for fostering student engagement and collaborative learning among extended curriculum programme students. *Education Sciences*, *13*(12), 1196. https://doi.org/10.3390/educsci13121196

Županec, V. S., Lazarević, T. D., & Pribićević, T. Z. (2022). Classes Supported by Digital Technologies: the Application of the Blog as a Virtual Tool in Biology Teaching. *Teaching Innovations/Inovacije u Nastavi*, *35*(3). https://doi.org/10.5937/inovacije2203120Z

SHTOJCA A

Pyetësori i përdorur për këtë punim

PYETËSOR PËR STUDENTËT

Përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie

I/E nderuar student/e,

Ju falënderojmë për pjesëmarrjen tuaj në këtë studim, e cila është vullnetare. Ky pyetësor ka për qëllim mbledhjen e informacionit mbi përdorimin e teknologjisë në procesin e mësimdhënies në auditor, veçanërisht në lëndët biologjike.

Ju lutemi të plotësoni pyetësorin në të gjitha seksionet e tij. Pjesëmarrja juaj është anonime dhe të gjitha të dhënat do të përdoren me konfidencialitet për qëllime studimore.

Seksioni I – Të dhëna demografike

Gjinia: ☐ F ☐ M

Mosha: _____

Programi studimit: _____

Viti i studimit: _____

Zona banimit: ☐ Urban ☐ Rural

Seksioni II – Përdorimi i teknologjisë në jetën akademike

1. Sa e përdorni teknologjinë në përditshmërinë tuaj?
A. Pak B. Mjaftueshëm C. Shumë

2. A dispononi të paktën një pajisje teknologjike për të realizuar kërkime studimore?
A. Po B. Jo

3. A realizoni kërkime shkencore nëpërmjet teknologjisë që ju ndihmojnë në të nxënë në lëndët biologjike?
A. Po B. Jo

4. A realizoni projekte shkencore në lëndët biologjike me ndihmën e teknologjisë?
A. Po B. Jo

5. A keni zhvilluar orë mësimore në lëndët biologjike me ndihmën e pajisjeve teknologjike?
A. Po B. Jo

6. Nëse po, sa efektive kanë qenë këto orë për të kuptuar mësimin?
A. Shumë efektive B. Efektive C. Aspak efektive

7. A janë zhvilluar orë mësimore me teknika tradicionale të mësimdhënies?
A. Po B. Jo

8. Nëse po, sa efektive kanë qenë ato për të kuptuar mësimin?
A. Shumë efektive B. Efektive C. Aspak efektive

Seksioni III – Teknologjia në procesin e mësimdhënies

9. Sa nga pedagogët tuaj përdorin teknologjinë në mësimdhënie?
A. 1–3 B. 4–7 C. Më shumë se 7

10. A keni realizuar quiz-e përmes platformave dixhitale në lëndët biologjike?
A. Po B. Jo

11. Nëse po, sa nga pedagogët tuaj realizojnë quiz-e përmes platformave dixhitale?
A. asnjë B.1–3 C. 4–7 D. Më shumë se 7

12. Cila është gjendja e auditorëve për sa i përket përdorimit të teknologjisë?
A. Të gjithë auditorët janë të pajisur B. Vetëm 1–3 auditorë C. Asnjë auditor

13. Sipas mendimit tuaj, cila teknikë është më praktike në procesin e të nxënit në lëndët biologjike?
A. Teknikat që përfshijnë përdorimin e teknologjisë B. Teknikat tradicionale

14. Cila nga këto teknika është më produktive për ju?
A. Teknikat që përfshijnë përdorimin e teknologjisë B. Teknikat tradicionale

15. Cilat nga pajisjet e mëposhtme janë në dispozicion dhe përdoren në auditor?
A. Kompjuter personal B. Tabelë interaktive

C. Kompjuter i sallës D. Sisteme video-konference

E. Projektorë F. Asnjëra

16. Vlerësoni shkallën e përdorimit të burimeve të mëposhtme në procesin mësimor. (1 = Aspak, 2 = Pak, 3 = Mirë, 4 = Shumë mirë)

Burimi	1	2	3	4
Prezantime	☐	☐	☐	☐
Simulime	☐	☐	☐	☐
Filmime	☐	☐	☐	☐
Imazhe	☐	☐	☐	☐
Materiale në Ëord/pdf	☐	☐	☐	☐

Seksioni IV – Ndikimi i teknologjisë në të nxënë

17. Sa ka ndikuar teknologjia në efektivitetin e mësimdhënies dhe të nxënit?
A. Aspak B. Pak C. Mirë
D. Shumë mirë

18. Cila është shkalla e ndikimit të teknologjisë në performancën akademike të studentëve?
A. Aspak B. Pak C. Mirë
D. Shumë mirë

19. Vlerësoni nivelin e përdorimit të platformave të mëposhtme.
(1 = Aspak, 2 = Pak, 3 = Mirë, 4 = Shumë mirë)

Platforma	1	2	3	4
Akademia.al	☐	☐	☐	☐
Easy Java	☐	☐	☐	☐
Ealter-Teno	☐	☐	☐	☐
Sucrates	☐	☐	☐	☐
PhET	☐	☐	☐	☐
Earth & Space Science Resources	☐	☐	☐	☐

20. A keni hasur vështirësi gjatë përdorimit të platformave dhe aplikacioneve të ndryshme?
A. Po B. Jo

21. A jeni trajnuar për përdorimin e TIK-ut?
A. Po B. Jo

22. Sa i rëndësishëm mendoni se është përdorimi i teknologjisë në procesin e mësimdhënies?
A. Aspak B. Pak C. I rëndësishëm D. Shumë i rëndësishëm

UNIVERSITETI I TIRANËS
FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS
DEPARTAMENTI I BIOLOGJISË

DISERTACION

MSc. BRILANDA BERDICA

TË MËSUARIT PËRMES TEKNOLOGJISË. APLIKIMI NË PROCESIN E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES. ROLI I SAJ NË ZHVILLIMIN E AFTËSIVE DHE KOMPETENCAVE, SI DHE NË PERFORMANCËN AKADEMIKE TË STUDENTËVE NË KURRIKULËN E BIOLOGJISË

Përmbledhje

Ndikimi teknologjik në aftësitë, kompetencën dhe zhvillimin akademik të studentëve është fokusi kryesor i këtij studimi, i cili eksploron mënyrën se si teknologjia përmirëson të nxënit e biologjisë. Mjetet digjitale rrisin kuptimin,, angazhimin dhe zbatimin efikas të njohurive. Përdorimi joefektiv i tyre kufizohet nga mungesa e metodave të vlerësimit, vështirësitë në integrimin kurrikular, angazhimi jokonsistent i studentëve, mangësitë në trajnimin e pedagogëve dhe qasja e kufizuar në teknologji. Për të adresuar shqetësimet e mësipërme, studimi synon të vlerësojë efektivitetin e integrimit të teknologjisë në kërrikullin e biologjisë për përmirësimin e mësimdhënies dhe të nxënit. Gjithashtu, ai shqyrton se si metodat inovative të mësimdhënies kontribuojnë në zhvillimin e njohurive, aftësive dhe rezultateve të të nxënit të studentëve.

Popullata e hulumtimit përbëhet nga studentë të Fakultetit të Shkencave të Edukimit dhe Fakultetit të Shkencave Natyrore të Universitetit “Luigj Gurakuqi” Shkodër. Një grup i përzgjedhur studentësh u intervistuan për të fituar një kuptim më të thellë cilësor të mekanizmit specifik përmes metodave të mësimdhënies të ndikuara nga teknologjia dhe sjelljeve të të nxënit të studentëve. Në hulumtim janë zhvilluar hipoteza për të vlerësuar korrelacionin ndërmjet aftësisë teknologjike të studentëve dhe përdorimit të saj në klasë, a ndikon aftësimi teknologjik në përmirësimin e rezultateve të të nxënit të studentëve duke përdorur teknologjinë në klasë, a zhvillohen kompetencat profesionale të studentëve nga përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie, dhe a ndikon në përmirësimin e performancës akademike të studentëve teknologjia e përdorur në mësimdhënie.

Analizimi i të dhënave duke përdorur statistikën përshkruese, analizën e regresionit logjistik binar, analizën e variancës (ANOVA) dhe korrelacionin, vlerëson lidhjet ndërmjet arritjeve akademike të studentëve dhe performancës së integrimit teknologjik. Hipoteza e ngritur: a ndikon përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie në aftësitë, zotësitë dhe arritjet akademike të studentëve, është vlerësuar bazuar në të dhënat e mbledhura nga pyetësorët dhe përpunimi i tyre. Rezultatet treguan se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie rrit kompetencat dhe arritjet akademike të studentëve.

Fjalë kyçe: biologji, teknologji në mësimdhënie, aftësi teknologjike, arritje akademike, kompetencë profesionale,