

Ang Paggamit Ng Multimedia Tools Bilang Tugon Sa Pagtuturo Ng Mga Guro Sa Ika-21 Siglong Kasanayan Ng Mag-Aaral Sa Filipino, Sa Purok Ng Milaor, Sangay Ng Camarines Sur

Robert D. Cabase¹

¹School of Graduate Studies, University of Northeastern Philippines

ARTICLE INFORMATION	ABSTRACT
Article history: Published: October 2026 Keywords: Multimedia Tools Pagtuturo Ng Filipino Ika-21 Siglong Kasanayan Baitang 9 Kendall Concordance Milaor	Sinuri ng pag-aaral ang paggamit ng multimedia tools sa pagtuturo ng Filipino at ang pagtataya ng mga guro sa ika-21 siglong kasanayan ng mga mag-aaral sa Purok ng Milaor, Sangay ng Camarines Sur, taong panuruan 2025–2026. Gumamit ang pag-aaral ng descriptive-evaluative-correlational na disenyo, sariling gawang talatanungan, at 35 guro sa Baitang 9 bilang mga kalahok. Kabilang sa pagsusuring estadistikal ang weighted mean, frequency count, porsyento, pagraranggo, at Kendall's coefficient of concordance na may kaakibat na chi-square test sa antas na 0.05. Lahat ng pitong kagamitang iniulat ay binigyang-kahulugang Napakadalang Gamitin. Pinakamataas ang Digital Camera (4.91), kasunod ang Downloaded Video/ Audio (4.90). Lahat ng nakalistang palatandaan ng kritikal na pag-iisip, pagkamalikhain, kolaborasyon, komunikasyon, at kahusayan sa ICT ay tinayang Lubos na Nalilining. Pinakamataas na suliranin ang limitadong koneksyon sa internet (5.00), kasunod ang kakulangan sa kagamitang teknolohikal (4.98) at pagsasanay (4.93). Sa naiulat na mga pagsusuri, makabuluhan ang pagkakasundo sa ranggo ng kagamitan at suliranin at sa apat na kasanayan; hindi makabuluhan ang sa pagkamalikhain. Gayunman, salungat sa mga desisyong ito ang tatlong pahayag sa mga konklusyon. Ipinahihiwatig ng mga deskriptibong resulta ang pangangailangan sa imprastraktura, pagsasanay, at kontekstuwal na kagamitang panturo. Hindi napatutunayan ng pagtataya ng guro at pagkakasundo sa ranggo ang sanhi o aktuwal na pagtaas ng kasanayan ng mag-aaral. Kailangan munang linawin ang magkasalungat na interpretasyon at kumpletuhin ang detalye ng pamamaraan bago maglahad ng tiyak na inferensiyal na konklusyon.

1. Introduction

Ang pagtuturo ng Filipino ay nangangailangan ng mga gawaing nagpapalalim sa pag-unawa sa teksto, pagpapahayag ng ideya, at pakikipag-ugnayan sa kapwa. Sa paggamit ng multimedia, maaaring magsanib ang wika, larawan, tunog, at gumagalaw na biswal bilang bahagi ng aralin. Gayunman, mahalagang matukoy kung paano ginagamit ang mga kagamitang ito at anong kasanayan ang iniuugnay ng mga guro sa kanilang paggamit. Nakatuon ang pag-aaral sa mga gurong nagtuturo sa Baitang 9 sa Purok ng Milaor, Sangay ng Camarines Sur.

Hindi magkakapareho ang gamit ng bawat uri ng teknolohiya sa silid-aralan. Ang projector at telebisyon ay maaaring magsilbing daluyan ng presentasyon, samantalang ang kamera at smartphone ay maaari ring gamitin sa paglikha ng materyal. Ang audio speaker ay tumutulong sa pagpaparinig ng nilalaman, habang ang laptop ay maaaring gamitin sa paghahanda, pag-edit, at pagpapalabas ng gawain. Samakatuwid, ang mataas na dalas ng paggamit ng isang kagamitan ay hindi awtomatikong paglalarawan ng kalidad ng gawaing pampagkatuto.

Binibigyang-diin ni Mayer (2021) ang disenyo ng pagtuturong gumagamit ng salita at larawan at ang pangangailangang iangkla ito sa ebidensiya tungkol sa pagkatuto. Mahalaga ang pananaw na ito sa pagsusuri ng multimedia dahil hindi sapat na may larawan o video ang isang aralin. Kailangang malinaw ang layunin at ang kaugnayan ng presentasyon sa pag-unawa ng mag-aaral. Sa pag-aaral, ang dalas ng paggamit at pagtataya sa kasanayan ang mga iniulat na sukatan; hindi tuwirang sinubok ang mga prinsipyo ng disenyong multimedia.

Ang ika-21 siglong kasanayan ay mas malawak kaysa kakayahang magpatakbo ng isang aplikasyon. Inilarawan nina van Laar et al. (2017) ang pagkakaugnay ng mga kasanayang digital at mas malawak na kakayahang gaya ng komunikasyon, kolaborasyon, pagkamalikhain, at kritikal na pag-iisip. Ang kanilang balangkas ay nakatuon sa konteksto ng manggagawang may kaalaman, kaya hindi ito itinuturing na tuwirang pagpapatunay ng kakayahan ng mga mag-aaral sa Baitang 9. Nagsisilbi itong konseptuwal na paghahambing sa mga dimensiyong isinama sa pag-aaral.

May kabuluhan ang pagkakaibang ito sa asignaturang Filipino. Ang paggamit ng digital na materyal ay maaaring may kinalaman sa pagsusuri ng pananaw, paglikha ng naratibo, pagbuo ng argumento, o angkop na pakikipagtalastasan. Magkakaibang gawain ang mga ito at nangangailangan ng magkakaibang batayan sa pagtataya. Hindi sapat na nakagawa ng digital na produkto ang mag-aaral upang masabing malinaw ang kanyang pangangatwiran o angkop ang kanyang wika sa kausap.

Mahalaga rin ang kalagayan ng paaralan. Sa ulat ng UNESCO (2023), kabilang sa mga kondisyong dapat isaalang-alang sa teknolohiyang pang-edukasyon ang akses, pamamahala, at paghahanda ng guro. May kaugnayan ito sa pag-aaral dahil sinuri rin ang mga suliranin sa paggamit ng multimedia. Ang mga hadlang sa kagamitan, koneksyon, at oras ay maaaring kasabay ng madalas na paggamit. Hindi pinatutunayan ng mataas na rating ng paggamit na sapat ang lahat ng suportang kailangan sa pagtuturo.

Sinaklaw ng pag-aaral ang kritikal na pag-iisip, pagkamalikhain, kolaborasyon, komunikasyon, at kahusayan sa ICT. Ang mga ito ang operasyonal na pangkat ng mga palatandaan sa talatanungan. May ilang nilalamang maaaring magkaugnay, gaya ng pagsusuri ng kredibilidad sa kritikal na pag-iisip at sa ICT. Dahil dito, ang mga dimensyon ay tinatalakay ayon sa kanilang mga pahayag at hindi ipinapalagay na ganap na magkakahiwalay na sikolohikal na katangiang napatunayan sa pamamagitan ng isang pamantayang pagsusulit. Ang ambag ng pag-aaral ay ang paglalarawan ng iniulat na paggamit, pagtataya sa kasanayan, at suliranin sa isang tiyak na lokal na konteksto. Kasama rin ang pagsusuri ng pagkakasundo sa mga ranggo. Ang ganitong impormasyon ay maaaring maging panimulang batayan ng pagrepaso sa kagamitang panturo at suporta sa guro. Ang saklaw nito ay hindi katumbas ng pagtanyang sa epekto ng isang programang multimedia o pagtiyak sa aktuwal na pag-unlad ng bawat mag-aaral.

2. Layunin at mga tanong sa pananaliksik

Nilayon ng pag-aaral na suriin ang paggamit ng multimedia tools bilang tugon sa pagtuturo ng ika-21 siglong kasanayan sa Filipino sa taong panuruan 2025–2026. Tinutugunan nito ang pitong tanong: anong kagamitan ang ginagamit; gaano kabuluhan ang pagkakasundo sa ranggo ng mga kagamitan; anong kasanayan ang tinatayang nalilinan; gaano kabuluhan ang pagkakasundo sa ranggo ng mga kasanayan; anong suliranin ang kinakaharap ng mga guro; gaano kabuluhan ang pagkakasundo sa ranggo ng mga suliranin; at anong rekomendasyong pampolisya ang maaaring mabuo.

Ginamit sa mga tanong ang LCD Projector, Smart Television, Laptop, Cellphone, Speaker/Lapel, Digital Camera, at Recorded Audio/video. Sa mga natuklasan, ang katumbas na mga katawagang iniulat ay kinabibilangan ng Smartphone, Audio Speaker, at Downloaded Video/ Audio. Pinananatili sa mga talahanayan ang mga katawagang ginamit sa mga resulta. Hindi ipinapalagay na magkapareho ang eksaktong operasyonal na saklaw ng lahat ng magkaugnay na katawagang ito nang walang karagdagang paglilinaw.

Ang mga tanong tungkol sa ranggo ay tumutukoy sa pagkakasundo ng pagkakaayos ng mga palatandaan. Iba ito sa tanong kung kaugnay ng mas madalas na paggamit ang mas mataas na kasanayan. Hindi rin nito sinusukat kung nagkaroon ng pagtaas sa kakayahan pagkatapos gumamit ng multimedia. Mahalaga ang pagkakaibang ito upang maitugma ang mga konklusyon sa aktuwal na uri ng estadistikang iniulat.

3. Pamamaraan

3.1 Disenyo at lugar ng pag-aaral

Gumamit ang pag-aaral ng descriptive-evaluative-correlational na disenyo. Isinagawa ito sa Distrito o Purok ng Milaor, Dibisyon o Sangay ng Camarines Sur, para sa taong panuruan 2025–2026. Ang deskriptibo at ebalwatibong bahagi ay tumukoy sa paggamit ng multimedia, pagtataya sa limang kasanayan, at kaseryosohan ng mga suliranin. Ang mga inferensiyal na resultang iniulat ay Kendall's W at kaukulang chi-square statistics para sa pagkakasundo sa mga ranggo.

Hindi iniulat ang isang eksperimentong may random assignment, pangkat na paghahambing, o pagsukat bago at pagkatapos ng interbensiyon. Wala ring ibinigay na hiwalay na korelasyon o regresyon sa pagitan ng iskor ng paggamit at iskor ng kasanayan. Pinananatili ang itinakdang pangalan ng disenyo, ngunit hindi idinaragdag ang pamamaraang hindi naitala. Ang interpretasyon ay nakabatay sa mga deskriptibong rating at pagsusuri ng ranggo.

3.2 Mga kalahok

Binubuo ng 35 guro sa Baitang 9 ang mga kalahok. Hindi iniulat ang kabuuang populasyon, paraan ng pagpili, bilang ng paaralan, recruitment, antas ng pagtugon, o distribusyon ng mga guro ayon sa demograpiya. Nabanggit ang malalaki, katamtaman, at maliliit na paaralan sa mga rekomendasyon, ngunit walang ibinigay na bilang ng kalahok o operasyonal na depinisyon para sa mga pangkat na ito. Hindi samakatuwid ipinapalagay ang isang sampling breakdown mula sa mga rekomendasyon lamang.

Ang bilang na 35 ay tumutukoy sa mga guro, hindi sa mga mag-aaral na tuwirang sinuri. Walang iniulat na bilang ng mag-aaral na kumuha ng pagsusulit o bilang ng gawaing minarkahan gamit ang pamantayang rubrik. Ang mga pahayag tungkol sa kasanayan ay binabasa bilang pagtataya ng guro sa mga nakalistang asal o gawain. Hindi sila itinuturing na hiwalay na resulta ng pagtatasa sa bawat mag-aaral.

3.3 Instrumento at mga sukatan

Sariling gawang talatanungan ang pangunahing instrumento. Sinaklaw nito ang paggamit ng mga kagamitan, limang pangkat ng kasanayan, at mga suliranin sa pagtuturo. Ang mga resultang deskriptibo ay nagbibigay ng mean at interpretasyong berbal sa bawat nakalistang palatandaan. Wala ang buong talatanungan, eksaktong response anchors, saklaw ng mga interpretatibong pagitan, paraan ng validation, pilot testing, at numerical reliability coefficient.

Pinananatili ang mga klasipikasyong Napakadalang Gamitin at Lubos na Nalilinan ayon sa iniulat. Para sa mga suliranin, pinananatili rin ang magkakaibang katawagang Napaka Seryoso, Lubhang Seryoso, Seryoso, at Walang Kaseryosuhan. Hindi bumuo ng bagong pamantayan sa pag-uuri mula sa mga numerong ito. Ang mga klasipikasyon ay paglalarawan ng naiulat na sukatan at hindi sertipikasyon ng aktuwal na dalas, kasanayan, o bigat ng epekto sa bawat silid-aralan.

Ang mga talahanayan ng kasanayan ay naglalaman ng anim na palatandaan para sa kritikal na pag-iisip, pito para sa pagkamalikhain, walo para sa kolaborasyon, walo para sa komunikasyon, at siyam para sa ICT. Ang mga ito ay ang mga pahayag na nakalista sa mga natuklasan. Hindi ipinapalagay na kumpleto ang lahat ng bahagi ng orihinal na instrumento nang walang buong talatanungan. Wala ring idinagdag na domain mean o pangkalahatang composite score.

3.4 Pangangalap ng datos at etikal na pag-uulat

Iniulat ang paggamit ng talatanungan bilang paraan ng pagkuha ng datos, ngunit hindi tinukoy ang eksaktong petsa, paraan ng

pamamahagi, lugar ng pagsagot, tagal, retrieval, at paghawak sa kulang na tugon. Hindi rin nakasaad ang detalye ng pahintulot na administratibo, boluntaryong paglahok, informed consent, confidentiality, data retention, at ethics review. Hindi ipinapalagay na naisagawa ang mga hakbang na ito dahil lamang may nakalap na tugon.

Pinagsama-samang resulta ang inilalahad sa pag-aaral at walang idinadagdag na personal na impormasyon ng guro o mag-aaral. Walang bagong pangangalap o rekonstruksiyon ng indibidwal na tugon. Nililimitahan ng kakulangan sa pamamaraan ang reproducibility at ang lawak ng maaaring iulat tungkol sa aktuwal na kondisyon ng pangangalap ng datos. Ang mga detalyeng kailangan para sa pagsusumite ay tinukoy sa hiwalay na tala para sa may-akda.

3.5 Pagsusuring estadistikal

Kabilang sa mga tinukoy na kasangkapang estadistikal ang weighted mean, frequency count, porsyento, pagraranggo, at Kendall's coefficient of concordance na may kaakibat na chi-square test. Itinakda ang antas ng kahalagahan sa 0.05. Ang mga numerical resultang ibinigay ay ang mga mean, W, chi-square, at probability inequalities. Walang iniulat na frequency distribution, group-specific ranking matrix, degrees of freedom, bilang ng ranking groups, o paraan ng pagwawasto para sa magkakatumas na ranggo. Ang Kendall's W ay sukatan ng pagkakasundo sa pagkakaayos ng mga palatandaan. Hindi ito awtomatikong korelasyon sa pagitan ng paggamit ng kagamitan at pagkatuto. Hindi rin ang makabuluhang W ang sukatan ng husay ng isang aparato o lawak ng pagtaas ng kasanayan. Ang mga probability inequality ay pinananatiling gaya ng iniulat at hindi pinalitan ng bagong exact p value. Walang muling pagkalkula nang walang kinakailangang datos.

May materyal na hindi pagtutugma sa mga desisyong estadistikal at sa ilang pangwakas na pahayag. Iniulat na hindi tinanggap ang null hypothesis para sa kagamitan at suliranin at tinanggihan ito sa apat na kasanayan maliban sa pagkamalikhain. Sa mga konklusyon, gayunman, nakasaad ang kabaligtarang interpretasyon ng pagkakasundo sa mga bahaging ito. Pinananatili ang mga numerical resultang iniulat, at hindi itinuturing na nalutas ang salungatan sa pamamagitan ng pagpili lamang ng isang pahayag.

4. Mga Resulta

4.1 Paggamit ng multimedia tools

Lahat ng pitong kagamitan sa Talahanayan 1 ay tinayang Napakadulas Gamitin. Pinakamataas ang Digital Camera, 4.91, at sumunod ang Downloaded Video/ Audio, 4.90. Magkapareho ang mean ng Laptop at Smartphone, 4.80. Ipinakikita ng distribusyon ang malawak na iniulat na paggamit, ngunit walang hiwalay na bilang ng sesyon, oras ng paggamit, o obserbasyon sa loob ng klase.

Table 1. Mga multimedia tool na ginagamit sa pagtuturo ng Filipino

Kagamitan	Weighted mean
Digital Camera	4.91
Downloaded Video/ Audio	4.90
Audio Speaker	4.88
LCD Projector	4.87
Smart Television	4.84
Laptop	4.80
Smartphone	4.80

Note. Lahat ng kagamitan ay may iniulat na interpretasyong "Napakadulas Gamitin." Pinanatili ang mga pangalan, halaga, at pababang pagkakaayos. Walang idinadagdag na numerical rank sa magkaparehong mean.

Mahalagang basahin ang mataas na rating ng kamera kasabay ng mga pahayag tungkol sa paglikha ng digital na produkto. Maaaring maging kaugnay ang ganitong kagamitan sa produksyon ng materyal, ngunit walang iniulat na pagsubok na nagtutugma sa bawat kagamitan at bawat output ng mag-aaral. Hindi masasabi mula sa talahanayan kung anong aparato ang may pinakamalaking ambag sa pag-unawa, o kung pare-pareho ang akses ng lahat ng klase.

Table 2. Iniulat na pagkakasundo sa ranggo ng multimedia tools

Saklaw	W	χ^2	Iniulat na p	Desisyon sa H_0
Multimedia tools	0.97	17.46	$p < 0.01$	Hindi tinanggap

Note. Mga halaga at desisyon ay pinanatili ayon sa natuklasan. Antas ng kahalagahan: 0.05. Hindi iniulat ang degrees of freedom, ranking groups, at mga hilaw na ranggo. May salungat na pahayag sa mga konklusyon tungkol sa kawalan ng mahalagang ugnayan. Ang W na 0.97 at χ^2 na 17.46 sa Talahanayan 2 ay iniulat na may $p < 0.01$ at desisyong hindi tanggapin ang null hypothesis. Sa ilalim ng interpretasyong iyon, may makabuluhang pagkakasundo sa ranggo. Gayunman, ang pangwakas na pahayag ng pag-aaral ay nagsasabing walang mahalagang ugnayan sa mga ranggo ng kagamitan. Ang hindi pagtutugmang ito ay nangangailangan ng paglilinaw bago gawing tiyak na batayan ng polisiya ang inferensiyal na pahayag.

4.2 Mga kasanayang tinatayang nalililang

Kritikal na pag-iisip

Sa Talahanayan 3, pinakamataas ang paghahambing ng iba't ibang pananaw upang makabuo ng balanseng konklusyon, 4.90. Pinakamababa sa listahan ang pagsasama-sama ng impormasyon upang suportahan ang argumento o sariling pananaw, 4.83. Lahat ng pahayag ay Lubos na Nalililang. Saklaw ng mga ito ang pagsusuri, pagtatanong, kredibilidad, lohikal na pagpapakahulugan, at pagbuo ng argumento.

Table 3. Mga palatandaan ng kritikal na pag-iisip

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay naghahambing ng iba't ibang pananaw mula sa mga video, infographics, at interactive media upang makabuo ng balanseng konklusyon	4.90

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay nagsusuri ng impormasyon mula sa multimedia upang matukoy ang mahahalagang ideya, pagkiling, at nakatagong palagay	4.86
Ang mga mag-aaral ay nagtatasa ng pagiging kapani-paniwala at kaugnayan ng mga digital na nilalaman sa aralin	4.85
Ang mga mag-aaral ay bumubuo ng makabuluhang tanong batay sa mga multimedia material upang mapalalim ang pag-unawa sa mga teksto at isyu	4.85
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng lohikal na pag-iisip sa pagbibigay-kahulugan sa mga biswal at pandinig na pahiwatig sa mga presentasyong multimedia	4.85
Ang mga mag-aaral ay nagsasama-sama ng impormasyon mula sa iba't ibang digital na anyo upang suportahan ang argumento o ipahayag ang sariling pananaw	4.83

Note. Lahat ng nakalistang palatandaan ay may interpretasyong “Lubos na Nalilintang.” Pinanatili ang mean at pagkakaayos. Ang mga ito ay pagtataya ng guro, hindi iniulat na iskor mula sa hiwalay na pagsusulit ng mga mag-aaral.

Ang pagkakaayos ay nagtatangi sa pagsusuri ng nakitang pananaw at sa paggamit ng impormasyong iyon upang makabuo ng sariling katuwiran. Magkaugnay ang dalawang gawain, ngunit nangangailangan ng karagdagang pag-oorganisa at pagbibigay-katwiran ang pagbuo ng argumento. Ang mas mababang relatibong mean ay maaaring gamiting tanong sa pagrepaso ng gawain; hindi ito katibayan na mahina ang mga mag-aaral sa pangangatwiran o na nagkaroon ng nasukat na pagtaas sa kanilang pagsusuri.

4.3 Pagkamalikhain

Sa Talahanayan 4, magkaparehong pinakamataas ang paglikha ng orihinal na digital na produkto at paggamit ng iba't ibang anyo ng pagpapahayag, 4.92. Ang pagsasalin ng tradisyonal na konsepto sa digital na anyo ang may pinakamababang mean, 4.87. Ang lahat ay Lubos na Nalilintang, kabilang ang makabagong solusyon, inobasyon, malikhaing presentasyon, at proyektong nakabatay sa lokal na kultura.

Table 4. Mga palatandaan ng pagkamalikhain

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay lumilikha ng orihinal na digital na produkto	4.92
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng iba't ibang anyo ng pagpapahayag	4.92
Ang mga mag-aaral ay nagmumungkahi ng makabagong solusyon gamit ang multimedia	4.91
Ang mga mag-aaral ay nag-iinnovate sa paggamit ng teknolohiya	4.91
Ang mga mag-aaral ay nagsasanib ng impormasyon sa malikhaing presentasyon	4.91
Ang mga mag-aaral ay bumubuo ng proyekto batay sa lokal na kultura	4.90
Ang mga mag-aaral ay nagsasalin ng tradisyonal na konsepto sa digital na anyo	4.87

Note. Lahat ng nakalistang palatandaan ay may interpretasyong “Lubos na Nalilintang.” Pinanatili ang mean at pagkakaayos. Ang mga ito ay pagtataya ng guro, hindi iniulat na iskor mula sa hiwalay na pagsusulit ng mga mag-aaral.

Ang mataas na pagtataya ay naglalarawan ng positibong pananaw sa paglikha at pagpapahayag. Gayunman, walang ibinigay na pamantayan sa orihinalidad, halimbawa ng output, o hiwalay na pagmamarka. Hindi rin awtomatikong mas malikhain ang isang produkto dahil digital ito. Ang lokal na kulturang binanggit sa mga palatandaan ay maaaring maging mahalagang konteksto ng gawain, ngunit hindi tinukoy kung anong materyal o gawaing pangkultura ang aktuwal na sinuri.

4.4 Kolaborasyon

Sa Talahanayan 5, pinakamataas ang aktibong pakikilahok sa talakayan ng grupo, 4.87. Ang pagsasaalang-alang sa opinyon ng iba at pakikipag-ayos nang may respeto ay kapwa 4.81. Tinayang Lubos na Nalilintang ang lahat ng palatandaan, kabilang ang pagtutulungan, digital na koordinasyon, pagninilay, sama-samang pagpapasya, at pananagutan sa tungkulin.

Table 5. Mga palatandaan ng kolaborasyon

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay aktibong nakikilahok sa talakayan ng grupo	4.87
Ang mga mag-aaral ay tumutulong sa kapwa upang matiyak ang tagumpay ng grupo	4.85
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng digital tools upang mapadali ang komunikasyon at koordinasyon	4.85
Ang mga mag-aaral ay nagrepleksyon sa proseso ng kolaborasyon upang mapabuti ang susunod na Gawain	4.85
Ang mga mag-aaral ay sama-samang gumagawa ng desisyon batay sa pinagkaisahang ideya	4.84
Ang mga mag-aaral ay nag-aambag ng tungkulin sa grupo nang may pananagutan	4.84
Ang mga mag-aaral ay nagpapahayag ng ideya habang isinasaalang-alang ang opinyon ng iba	4.81
Ang mga mag-aaral ay nakikipag-ayos at nagpapakita ng respeto sa magkakaibang pananaw	4.81

Note. Lahat ng nakalistang palatandaan ay may interpretasyong “Lubos na Nalilintang.” Pinanatili ang mean at pagkakaayos. Ang mga ito ay pagtataya ng guro, hindi iniulat na iskor mula sa hiwalay na pagsusulit ng mga mag-aaral.

Ang pagkakaibang ito ay mahalaga dahil ang pagdalo o pagsasalita sa grupo ay hindi kapareho ng maayos na pagharap sa hindi pagkakasundo. Maaaring makita sa rating ang pangangailangang bigyang-pansin ang paraan ng pakikinig, negosasyon, at pagbuo ng pinagsamang pasya. Hindi ipinakikita ng mga mean kung pantay ang ambag ng bawat mag-aaral, kung may hindi nakasali, o kung paano hinati ang tungkulin. Kailangan ng karagdagang ebidensiya upang masuri ang kalidad ng proseso ng grupo.

4.5 Komunikasyon

Sa Talahanayan 6, pinakamataas ang pagsulat ng organisado at makabuluhang teksto, 4.64. Pinakamababa ang paggamit ng angkop na wika at tono, 4.55. Ang aktibong pakikinig ay 4.58 at paggalang sa damdamin at pananaw ay 4.56. Bagama't mas mababa ang mga halagang

ito kaysa sa ilang palatandaan ng ibang dimensyon, nananatiling Lubos na Nalilining ang lahat ayon sa iniulat na interpretasyon.

Table 6. Mga palatandaan ng komunikasyon

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay sumusulat ng organisado at makabuluhang teksto para sa iba't ibang layunin	4.64
Ang mga mag-aaral ay nag-aangkop ng paraan ng komunikasyon batay sa konteksto at kausap	4.63
Ang mga mag-aaral ay nagbibigay ng feedback o tugon sa paraang nakabubuo at nakapagpapalalim ng talakayan	4.63
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng digital platforms upang maipahayag ang sarili nang responsible	4.61
Ang mga mag-aaral ay nagpapahayag ng ideya nang malinaw at lohikal sa pasalitang paraan	4.60
Ang mga mag-aaral ay nakikinig nang aktibo at may pag-unawa sa sinasabi ng kapwa	4.58
Ang mga mag-aaral ay nagpapakita ng respeto sa damdamin at pananaw ng iba sa komunikasyon	4.56
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng angkop na wika at tono sa pakikipag-usap	4.55

Note. Lahat ng nakalistang palatandaan ay may interpretasyong "Lubos na Nalilining." Pinanatili ang mean at pagkakaayos. Ang mga ito ay pagtataya ng guro, hindi iniulat na iskor mula sa hiwalay na pagsusulit ng mga mag-aaral.

Itinatampok ng resulta ang pagkakaiba ng organisasyon ng mensahe at pag-aangkop nito sa kausap at sitwasyon. Ang malinaw na teksto ay mahalaga, ngunit kailangan din ang pakikinig at angkop na tono sa pasalita at digital na ugnayan. Ang mga rating ay maaaring gumabay sa pagrepaso ng role-play, talakayan, at feedback. Hindi sila hiwalay na pagsusulit sa kasanayang pragmatiko o katibayan ng pagbuti ng komunikasyon matapos gumamit ng multimedia.

4.6 Kahusayan sa paggamit ng ICT

Sa Talahanayan 7, pinakamataas ang pakikilahok sa online discussions o forums nang may respeto at kaugnayan sa paksa, 4.68. Ang paggamit ng productivity tools at pagna-navigate ng digital platforms ay kapwa 4.55. Lubos na Nalilining ang lahat ng pahayag, kabilang ang pag-aangkop ng teknolohiya, paglutas ng problema, pagsusuri ng kredibilidad, digital responsibility, at paglikha ng nilalaman.

Table 7. Mga palatandaan ng kahusayan sa paggamit ng ict

Palatandaan	Weighted mean
Ang mga mag-aaral ay nakikilahok sa online discussions o forums nang may respeto at kaugnayan sa paksa	4.68
Ang mga mag-aaral ay nag-aangkop ng teknolohiyang ginagamit batay sa konteksto ng gawain o proyekto	4.63
Ang mga mag-aaral ay nagre-resolba ng suliranin gamit ang teknolohiya (hal. troubleshooting, digital simulations, coding basics)	4.62
Ang mga mag-aaral ay nagsusuri ng digital information nang kritikal upang matukoy ang kredibilidad at bisa nito	4.61
Ang mga mag-aaral ay nagpapakita ng digital responsibility sa paggamit ng online resources (hal. citation, plagiarism avoidance, data privacy)	4.58
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng multimedia tools upang ipahayag ang ideya sa malikhaing paraan	4.57
Ang mga mag-aaral ay lumilikha ng digital content na orihinal, makabuluhan, at angkop sa layunin	4.56
Ang mga mag-aaral ay gumagamit ng productivity tools (hal. word processor, spreadsheet, presentation software) upang makabuo ng akademikong output	4.55
Ang mga mag-aaral ay pagna-navigate ng digital platforms para sa pananaliksik, komunikasyon, at kolaborasyon	4.55

Note. Lahat ng nakalistang palatandaan ay may interpretasyong "Lubos na Nalilining." Pinanatili ang mean at pagkakaayos. Ang mga ito ay pagtataya ng guro, hindi iniulat na iskor mula sa hiwalay na pagsusulit ng mga mag-aaral.

Ang pagkakaayos ay nagpapahiwatig na hindi magkakatumas ang iniulat na paggamit ng digital na espasyo at ang paggawa ng akademikong output gamit ang partikular na aplikasyon. Magkakaibang gawain ang pagsali sa forum, pagbuo ng spreadsheet, at pag-edit ng presentasyon. Ang talahanayan ay hindi pagsusulit sa teknikal na kakayahan at hindi nag-uulat ng aktuwal na troubleshooting o coding performance. Ang mga halimbawang nasa pahayag ay pinanatili bilang bahagi ng nilalaman ng sukatan.

4.7 Pagkakasundo sa ranggo ng mga kasanayan

Table 8. Iniulat na pagkakasundo sa ranggo ng limang kasanayan

Dimensyon	W	χ^2	Iniulat na p	Desisyon sa H_0
Kritikal na Pag-iisip	0.87	13.05	$p < 0.025$	Na-reject
Pagkamalikhain	0.58	10.44	$p > 0.05$	Hindi na-reject
Kolaborasyon	0.89	18.69	$p < 0.01$	Na-reject
Komunikasyon	0.84	17.64	$p < 0.025$	Na-reject
Kahusayan sa Paggamit ng ICT	0.82	19.68	$p < 0.025$	Na-reject

Note. Pinanatili ang W, χ^2 , at probability inequalities. Ang "Hindi na-reject" ay pagpapahayag ng iniulat na pagbubukod sa pag-reject para sa Pagkamalikhain; walang hiwalay na numerical resultang idinagdag. Salungat ang direksiyon ng pagkakasundo sa pangwakas na pahayag ng pag-aaral.

Batay sa mga numerical resultang nasa Talahanayan 8, iniulat na makabuluhan ang pagkakasundo sa kritikal na pag-iisip, kolaborasyon, komunikasyon, at ICT. Pagkamalikhain ang tanging may $p > 0.05$. May mataas na deskriptibong pagtataya sa pagkamalikhain sa Talahanayan 4, ngunit hindi makabuluhan ang pagkakasundo sa ranggo nito sa naiulat na pagsusuri. Hindi magkapareho ang impormasyong ibinibigay ng dalawang resulta.

Sa mga konklusyon, gayunman, nakasaad na walang mahalagang ugnayan sa ranggo ng mga kasanayan maliban sa pagkamalikhain. Kabaligtaran ito ng mga desisyon sa mga natuklasan. Hindi pinipili ng pag-aaral ang isang interpretasyon bilang naitama nang

walang paglililaw sa mga ranggo at statistical output. Ang W, chi-square, at mga inequality ay nananatiling iniulat na halaga at hindi independiyenteng napatunayang kalkulasyon.

4.8 Mga suliranin sa paggamit ng multimedia

Sa Talahanayan 9, limitadong koneksyon sa internet ang may pinakamataas na mean, 5.00. Sumunod ang kakulangan sa kagamitan, 4.98, at kakulangan sa training, 4.93. Ang kawalan ng lokal na nilalaman ay 4.48 at may klasipikasyong Lubhang Seryoso. Ang pag-aalinlangan sa bisa ng multimedia at pagkakaiba-iba ng kasanayan sa mga paaralan ang dalawang pinakamababang suliranin at parehong Walang Kaseryosuhan ayon sa iniulat.

Table 9. Mga suliranin ng guro sa paggamit ng multimedia sa Filipino

Suliranin	Mean	Iniulat na interpretasyon
Limitadong Koneksyon sa Internet	5.00	Napaka Seryoso
Kakulangan sa Kagamitang Teknolohikal	4.98	Napaka Seryoso
Kakulangan sa Training o Pagsasanay	4.93	Napaka Seryoso
Kakulangan sa Oras sa Paghahanda	4.56	Napaka Seryoso
Kawalan ng Lokal na Nilalaman	4.48	Lubhang Seryoso
Mababang Antas ng Digital Literacy	4.42	Seryoso
Kakulangan ng Suporta mula sa Pamunuan	4.31	Seryoso
Pag-aalinlangan sa Bisa ng Multimedia	2.44	Walang Kaseryosuhan
Pagkakaiba-iba ng Kasanayan sa mga Paaralan	1.43	Walang Kaseryosuhan

Note. Pinanatili ang lahat ng halaga at klasipikasyong berbal. Hindi iniulat ang response anchors at mga pagitan ng interpretasyon; hindi muling inuri ang 4.48, 4.42, 4.31, 2.44, o 1.43.

Maaaring magsabay ang madalas na paggamit at matinding suliranin. Ang rating sa paggamit ay tumutukoy sa iniulat na praktis, samantalang ang rating sa suliranin ay tumutukoy sa nakikitang hadlang. Hindi sapat ang dalawang rating upang malaman kung paano pinagtagumpayan ng bawat guro ang kakulangan o kung gaano kadalas naputol ang aralin. Walang audit ng internet speed, imbentaryo ng kagamitan, o oras ng paghahanda na iniulat bilang hiwalay na datos.

Ang mababang rating sa pag-aalinlangan sa bisa ay hindi patunay na epektibo ang multimedia sa lahat ng pagkakataon. Ipinahihiwatig lamang nito na mababa ang iniulat na bigat ng pag-aalinlangan bilang suliranin. Gayundin, ang mababang bigat ng pagkakaiba-iba ng kasanayan ay hindi nagsasaad na pareho ang aktuwal na kakayahan ng mga paaralan. Hindi sinukat ng talahanayan ang pagkakapantay ng kanilang performance.

Table 10. Iniulat na pagkakasundo sa ranggo ng mga suliranin

Saklaw	W	χ^2	Iniulat na p	Desisyon sa H_0
Mga suliranin ng guro	0.89	21.36	$p < 0.01$	Hindi tinanggap

Note. Pinanatili ang mga numerical resultang iniulat. Ang konklusyon nagsasaad ng kawalan ng mahalagang kasunduan sa ranggo ay salungat sa probability inequality at desisyon sa mga natuklasan.

Ang Talahanayan 10 ay nag-uulat ng $W = 0.89$, $\chi^2 = 21.36$, at $p < 0.01$. Hindi tinanggap ang null hypothesis sa mga natuklasan, ngunit nakasaad sa konklusyon na walang mahalagang kasunduan sa pagkakasundo ng ranggo ng mga problema. Dahil dito, nananatiling hindi nalulutas ang inferensiyal na pagpapakahulugan. Ang pagkilala sa internet bilang pinakamataas na deskriptibong suliranin ay malinaw, ngunit ang estadistikal na konklusyon sa pagkakasundo ay nangangailangan ng beripikasyon.

5. Talakayan

5.1 Kagamitan at disenyon panturo

Ipinakikita ng Talahanayan 1 na iniulat na napakadalas gamitin ang iba't ibang kagamitan. Gayunman, hindi ipinapakita ng listahan ang nilalaman ng bawat aralin o paraan ng pag-uugnay ng teksto, larawan, at tunog. Mahalaga sa interpretasyon ang pagitan ng pagkakaroon ng aparato at pagdidisenyo ng gawaing may malinaw na layunin. Maaaring magamit ang parehong aparato sa pagpapakita lamang ng impormasyon o sa paglikha at pagsusuri ng sariling produkto ng mag-aaral.

Ang pagbibigay-diin ni Mayer (2021) sa disenyon nakabatay sa pagkatuto ay nagbibigay ng konseptuwal na batayan para sa pagkakaibang ito. Sa konteksto ng pag-aaral, mas makatutulong na suriin ang ugnayan ng materyal at gawain kaysa ipalagay na ang pinakamataas na rating ng aparato ang pinakamabuting pamamaraang panturo. Walang isinagawang paghahambing ng mga disenyon multimedia, kaya hindi nirarango ng pag-aaral ang pedagogical effectiveness ng mga kagamitan.

Ang pagkakaiba ng mga pangalang nasa mga tanong at nasa resulta ay may implikasyon din sa pagsukat. Halimbawa, mas tiyak na anyo ang downloaded material kaysa pangkalahatang recorded material. Ang speaker ay hindi rin awtomatikong katumbas ng lapel na mikropono. Kailangang malinaw ang tinutukoy ng bawat item bago tukuyin kung anong kagamitan ang dapat idagdag, ayusin, o palitan. Hindi sapat ang numerong mean upang resolbahin ang ganitong operasyonal na pagkakaiba.

5.2 Pagbasa sa limang kasanayan

Magkakaibang diin ang makikita sa Talahanayan 3 hanggang 7. Ang kritikal na pag-iisip ay nakatuon sa pagsusuri at argumento; ang pagkamalikhain sa orihinal na produkto at bagong pagpapahayag; ang kolaborasyon sa prosesong panggrupo; ang komunikasyon sa pagbuo at pag-aangkop ng mensahe; at ang ICT sa pagpili at paggamit ng teknolohiya. Ang mga rating ay maaaring makatulong sa pagtukoy ng mga tanong para sa lesson review, ngunit hindi sila magkakaparehong uri ng ebidensiya ng kakayahan.

Mahalaga ang konseptuwal na pagkilala nina van Laar et al. (2017) na mas malawak ang ika-21 siglong kasanayan kaysa sa teknikal na kasanayang digital. Para sa pag-aaral, nangangahulugan itong kailangang hiwalay na suriin ang paglikha ng produkto, katwiran

ng nilalaman, at paraan ng pakikipag-ugnayan. Hindi direktang inililipat ang mga resulta ng kanilang pagsusuri sa mga mag-aaral sa Milaor. Ginagamit lamang ang paghahambing upang linawin ang mga konstruktong tinatalakay.

Ang mas mababang relatibong rating sa pagsuporta ng argumento sa Talahanayan 3 ay maaaring magbigay-diin sa pag-uugnay ng ebidensiya at pahayag. Sa Talahanayan 4, kailangang maipaliwanag kung bakit orihinal o makabuluhan ang digital na produkto. Sa parehong sitwasyon, mas tiyak ang impormasyong makukuha mula sa halimbawa ng gawa at malinaw na rubrik kaysa sa pangkalahatang pagpapalagay na mahusay ang lahat ng output. Hindi naman iniulat ang gayong pagtatasa sa pag-aaral.

Sa kolaborasyon, mas mababa ang pakikipag-ayos at pagsasaalang-alang sa pananaw ng iba kaysa sa aktibong talakayan. Sa komunikasyon, mas mababa ang angkop na wika at tono kaysa sa organisadong pagsulat. Magkaugnay ang mga resultang ito dahil mahalaga sa parehong gawain ang pag-unawa sa kapwa. Maaari silang maging batayan ng pagtalakay sa pangkatang gawain at pakikipagtalastasan. Hindi nito pinatutunayan na may naitalang insidente ng hindi paggalang o kawalan ng kooperasyon.

Sa ICT, mas mababa ang productivity tools at pagna-navigate kaysa sa pakikilahok sa forum. Ipinahihiwatig nito na kailangang tukuyin ang partikular na digital na gawain sa pagpapalano ng suporta. Hindi awtomatikong kayang gumawa ng mahusay na akademikong produkto ang isang mag-aaral dahil aktibo siya sa online na usapan. Gayunman, ang mga bilang ay pagtataya lamang at hindi sapat upang ilarawan ang eksaktong antas ng teknikal na kasanayan o itakda ang kailangang pagsasanay ng bawat mag-aaral.

5.3 Pagkakasundo sa ranggo at magkakasalungat na pahayag

Ang Talahanayan 2, 8, at 10 ay tumutugon sa mga tanong sa ranggo, hindi sa pagpapahusay ng kasanayan bilang sanhi ng paggamit ng multimedia. Ang mataas na W ay nagsasaad ng higit na pagkakatatulad sa pagkakaayos sa ilalim ng ginamit na pamamaraan. Maaaring may ganitong pagkakasundo kahit mataas o mababa ang mean. Sa kabilang banda, maaaring mataas ang mean ngunit hindi makabuluhan ang pagkakasundo, gaya ng iniulat para sa pagkamalikhain.

Hindi ibig sabihin ng hindi makabuluhang resulta sa pagkamalikhain na hindi malikhain ang mga mag-aaral o walang saysay ang kanilang produkto. Ipinahihiwatig lamang ng naiulat na test na hindi natugunan ang criterion ng makabuluhang pagkakasundo. Walang group-specific profile na nagpapakita kung aling palatandaan ang magkaiba ang pagkakaayos. Samakatuwid, hindi pa matutukoy kung dapat na iisa ang pamantayan ng lahat ng pangkat o may mahalagang kontekstuwal na dahilan ang pagkakaiba.

Ang tatlong salungatan sa mga konklusyon ay materyal dahil binabago nila ang interpretasyon ng mga tanong sa pananaliksik. Hindi sapat na baguhin lamang ang salitang “walang” upang umayon sa isang probability inequality. Kailangang suriin ang aktuwal na statistical output, bilang ng ranking groups, bilang ng items, at mga desisyon sa bawat null hypothesis. Hangga’t hindi nagagawa ito, ang pahayag tungkol sa makabuluhang pagkakasundo ay dapat manatiling kondisyonal sa naiulat na pagsusuri.

Wala ring epekto sa deskriptibong pagkakaayos ang simpleng pagwawasto ng isang pangwakas na pahayag. Mananatiling pinakamataas ang internet sa listahan ng mga suliranin kung tama ang mga mean. Subalit iba ang tanong kung may makabuluhang pagkakasundo sa ranggo nito kasama ng ibang suliranin. Ang pagpapanatili sa pagitan ng dalawang tanong ay tumutulong upang hindi mawala ang impormasyong malinaw habang nilililaw ang bahagi ng inferensiya.

5.4 Mga hadlang at suportang institusyonal

Ang Talahanayan 9 ay nagbibigay ng malinaw na deskriptibong diin sa koneksyon, kagamitan, at pagsasanay. Hindi nito ipinakikitang ang saloobin ng guro ang pangunahing hadlang, dahil mababa ang rating ng pag-aalinlangan sa bisa. Gayunman, hindi ito sapat upang ipagpalagay na walang pangangailangan sa pedagogical support. Ang mataas na rating ng kakulangan sa training ay nananatiling mahalagang impormasyon kahit positibo ang pananaw sa teknolohiya.

Ang pagtukoy ng UNESCO (2023) sa akses, pamamahala, at paghahanda ng guro ay kaugnay ng ganitong magkaugnay na pangangailangan. Maaaring hindi sapat ang pagdaragdag ng aparato kung kulang ang paghahanda ng guro o hindi angkop ang materyal. Sa pag-aaral, nananatiling lokal na pagtataya ang mga mean at hindi pangkalahatang audit ng sistema. Ang paghahambing sa ulat ay hindi ginagamit upang magtakda ng dami ng kagamitan o pondong hindi naman nasukat.

Ang kakulangan sa oras ng paghahanda at lokal na nilalaman ay may hiwalay na implikasyon. Ang materyal na madaling ma-access ay maaaring mangailangan pa rin ng pagpili, pagsasalin, pag-aangkop, o pagbuo ng gawain. Kaya may lohika ang mungkahing kolaboratibong lesson planning at pagbabahagi ng templates. Gayunman, wala pang ebidensiya sa pag-aaral kung nakabawas ang gayong estratehiya sa oras o nakapagpataas ng kalidad ng pagtuturo.

Hindi dapat ipakahulugan ang mababang rating ng pagkakaiba-iba ng kasanayan sa mga paaralan bilang sapat na batayan upang magbigay ng magkaparehong suporta sa lahat. Kailangan pa rin ang lokal na pagsusuri sa kagamitan, mga gawain, at pangangailangan ng guro. Ang iminungkahing differentiated support ay praktikal na direksiyon, ngunit hindi ito resulta ng isang iniulat na paghahambing ng malalaki, katamtaman, at maliliit na paaralan. Wala ang mga bilang at profile na kailangan para sa gayong paghahambing.

5.5 Mga implikasyong panturo at pampolisiya

Kabilang sa mga rekomendasyon ng pag-aaral ang pagpapalakas ng imprastrakturang digital, kontekstuwal at hands-on na pagsasanay, mentoring, at pag-uugnay ng multimedia sa mga plano ng paaralan. Iminungkahi rin ang pagtutulongan sa pagbuo ng lokal na materyal at pagbabahagi ng kagamitang handang gamitin. Ang mga ito ay mungkahing tugon sa mga rating. Hindi sila inilalahad bilang programang naipatupad, kasalukuyang kautusan, o interbensiyong napatunayang mabisa sa pag-aaral.

Sa pagtuturo, maaaring pagtuunan ang malinaw na layunin ng output, proseso ng pagpapalano, at pagninilay matapos gumawa. Halimbawa ng direksiyong kaayon ng mga rekomendasyon ang guided tasks sa pagsulat at presentasyon, peer feedback, at paggamit ng rubrik sa nilalaman, komunikasyon, at etika. Gayunman, ang ganitong mga aplikasyon ay kailangang iangkop at suriin sa aktuwal na klase. Hindi maaaring magtakda ng inaasahang numerical gain mula sa mga mean na iniulat.

Iminungkahi rin ang digital portfolios, gawaing nakaugat sa komunidad, at integrasyon ng angkop na wika at tono sa performance tasks. Kaugnay ito ng pangangailangang makita ang ebidensiya sa mismong gawain ng mag-aaral. Para maging makabuluhan ang portfolio, kailangang malinaw kung anong pamantayan at yugto ng pag-unlad ang itinatala. Hindi iniulat na may ganitong sistema

nang ginamit sa pag-aaral, kaya nananatili itong rekomendasyon para sa susunod na pagpapatupad.

Ang pagbuo ng polisiya ay dapat magsimula sa pagkilala sa mga pangangailangang naitala at sa mga detalyeng hindi pa tiyak. Maaaring gamitin ang deskriptibong profile bilang batayan ng konsultasyon sa mga guro, ngunit kailangan munang malutas ang salungatan sa inferensiyal na mga pahayag. Hindi dapat magtakda ng malawakang mandato o magdeklara ng napatunayang epekto ng multimedia mula sa pagkakasundo sa ranggo lamang.

6. Konklusyon

Napakadulas Gamitin ang pitong multimedia tool ayon sa pagtataya ng 35 guro sa Baitang 9. Lubos na Nalilintang ang lahat ng nakalintang palatandaan ng kritikal na pag-iisip, pagkamalikhain, kolaborasyon, komunikasyon, at ICT ayon sa iniulat na rating. Limitadong koneksyon sa internet ang may pinakamataas na mean sa mga suliranin, kasunod ang kakulangan sa kagamitan at pagsasanay. Sinusuportahan ng mga deskriptibong resulta ang pagrepaso sa imprastraktura, kagamitang lokal, at propesyonal na suporta. Nag-uulat ang mga pagsusuri ng makabuluhang pagkakasundo sa ranggo ng kagamitan at suliranin at sa apat na kasanayan maliban sa pagkamalikhain. Gayunman, kabaligtaran ang tatlong pangwakas na pahayag tungkol dito; hindi pa malulutas ang inferensiyal na konklusyon nang walang paglilinaw. Ang pahayag na epektibong nakalilintang ang multimedia ay dapat limitahan sa positibong pagtataya ng guro. Hindi naitatag ng pag-aaral ang sanhi o aktuwal na pagtaas ng kasanayan. Kailangan ang kumpletong pamamaraan, instrumento, at statistical output bago magbigay ng mas matibay na paliwanag.

Mga Sanggunian

- [1] Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- [2] UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- [3] van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>