

Characteristics and proficiency in college students' use of productivity software applications

Czar Kenneth J. Dela Roca

Office of the Graduate School, Universidad de Santa Isabel de Naga, Inc.,

Naga City, Philippines

Email: ckdelaroca@usi.edu.ph

Abstract: This study focuses on identifying the significant relationship between the characteristics and skills of students in using productivity software applications. One of the objectives of the study is to develop a proposed project related to the study's results. Through this research, the researcher aims to understand the characteristics of students who excel in Filipino in the context of their skills in using productivity software applications. Students from the second to fourth year in a public university are involved in this study. The entire enumeration of students was used as the population in a survey. In total, 212 students participated in the research, providing a 100% retrieval rate. The study is focused on a descriptive-correlational design to illustrate the characteristics of students and their relationship to their technology skills. The results of the research show a significant correlation between the academic aspect and the levels of knowledge, capability, and morality as skill levels in using the mentioned application. There is also a significant correlation between the technological navigation aspect and the mentioned skill levels. Meanwhile, the research developed a proposed project through a workshop-book. The results of the study led to recommendations such as enhancing and focusing on teaching technology in Filipino and further strengthening students' technical knowledge.

Keywords: Productivity software, Productivity, Technology skills

Date Submitted: March 8, 2024

Date Accepted: April 10, 2024

Date Published: May 15, 2024

Katangian at kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software ng mga mag-aaral sa kolehiyo

Czar Kenneth J. Dela Roca

Office of the Graduate School, Universidad de Santa Isabel de Naga, Inc.,

Naga City, Philippines

Email ckdelaroca@usi.edu.ph

Abstract: Nakatuon ang pag-aaral na ito sa pagtukoy sa makabuluhang kaugnayan ng katangian at kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software. Isa rin sa mga layunin ng pag-aaral ang pagbuo ng isang panukalang proyekto kaugnay ng resulta ng pag-aaral. Sa pamamagitan ng pananaliksik na ito, nais ng mananaliksik na maunawaan ang mga katangian ng mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa Filipino sa konteksto ng kanilang kasanayan sa paggamit ng aplikasyong productivity software. Mga mag-aaral mula sa ikalawang taon hanggang ikaapat na taon sa isang pampublikong pamantasan ang mga sangkot sa pag-aaral na ito. Buong enumerasyon ng mga mag-aaral ang ginamit bilang populasyon sa isang sarbey. Sa kabuoan, 212 mag-aaral ang naging bahagi ng pananaliksik na nakapagbigay ng 100% retrieval rate sa pag-aaral. Nakatuon sa disenyong descriptive-correlational ang pag-aaral upang maipakita ang mga katangian ng mga mag-aaral at ang kaugnayan nito sa kanilang kasanayan sa teknolohiya. Lumalabas sa resulta ng pananaliksik na may makabuluhang kaugnayan ang aspektong akademiko sa kaalaman, kakayahan, at kaasalan bilang mga antas ng kasanayan sa paggamit ng nasabing aplikasyon. May makabuluhang kaugnayan din ang aspektong nabigasyong panteknolohiya sa mga nabanggit na antas ng kasanayan. Samantala, nakabuo ng isang panukalang proyekto ang pananaliksik sa pamamagitan ng isang sanayang-aklat. Nagtulak naman ang resulta ng pag-aaral sa mga rekomendasyon tulad ng pagpapaiting at pagtutok sa pagtuturo ng teknolohiya sa Filipino at pagpapalakas pa ng kaalaman sa aspektong teknikal ng mga mag-aaral.

Keywords: Teknolohiya sa Kolehiyo, Nagpapakadalubhasa sa Filipino, Katangian sa Teknolohiya, Antas ng Kasanayan sa Teknolohiya, Aplikasyong Productivity Software

Petsa ng Pagpasa: Marso 8, 2024

Petsa ng Pagsang-ayon: Abril 10, 2024

Petsa ng Paglathala: Mayo 15, 2024

INTRODUCTION

Paggamit ng mga aplikasyong kaugnay ng productivity software ang isa sa mga mahahalagang aspekto ng edukasyon sa kasalukuyang panahon. Hindi na ito nakapagtataka dahil sa modernisasyon at pagpapabilis ng proseso sa pag-aaral. Nagbibigay ito ng mga kahusayan at kaginhawahan sa pagtuturo at pag-aaral, na kung saan ito nagbibigay-daan sa mas malawak na pag-unawa at kahusayan sa pagtuturo.

Sa artikulo ng *Forbes Magazine* na isinulat ni Loubier (2024), sinasabing nasaksihan ng buong mundo ang mga pagsulong sa teknolohiya na unti-unting tumutulong sa mas madali, mas maginhawa, mas mabuti, at mas kawili-wiling pang-araw-araw na buhay. Sa ika-21 siglo, gumawa ng napakalaking pagbabago ang teknolohiya. Ilan dito ang pag-usbong ng mga aplikasyong nakasentro sa augmented reality, blockchain, artificial intelligence, at 3D printing na ilan lamang sa mga halimbawa ng mga pinakabagong imbensyon.

Taong 2013 isinabatas naman ni Pangulong Benigno Aquino III ang K to 12 Curriculum Program. Bukod sa dagdag na taon sa Basic Education Program sa bansa mapagbubuti nito ang akademikong kompetensi at oportunidad sa paggawa ng mga Filipinong magsisipagtapos. Kabilang sa kompetensi ng 21st century skills ang information, media and technology skills. Kasanayan itong kailangang makamit ng mga mag-aaral upang makasabay sa hamon ng buhay sa kasalukuyan.

Sa pakikipagtulungan sa Information Technology and Business Process Association of the Philippines, lumagda sa isang memorandum ang Komisyon ng Lalong Mataas na Edukasyon para mabigyan ng kaukulang kasanayan sa information technology ang mga mag-

aaral sa kolehiyo. Ayon kay Komisyoner Prosero de Vera III, patunay ang paglalagda sa nasabing memorandum ng utos ni Pangulong Marcos kaugnay ng mas mataas na digitisasyon ng bansa.

Sa kasalukuyan, maraming mga paaralan at institusyon ang gumagamit pa rin ng mga makabagong teknolohiya sa pagtuturo at pag-aaral. Ang tradisyonal na pamamaraan sa pagtuturo, bagama't buhay pa rin unti-unti nang napapalitan ng modernong pamamaraan. Ayon nga kay Filomen at Perez (2000), sa modernong pagtuturo at teknolohikal na pagbabago sa ika-21 siglo, nakatuon sa kompetisyon ang mga paaralan. Kaya naman marami sa mga ito ang gumagamit na ng mga makabagong kagamitan sa kanilang pagtuturo. Ang simpleng yeso at pisara na gamit noon ng mga guro sa pagtuturo, napapalitan na ng kompyuter at LCD projector sa pagtalakay ng kanilang paksa.

Sa pag-aaral na isinagawa ni Delos Reyes (2019) na may pamagat na *The Role of ICT to Make Teaching-Learning Effective in Higher Institutions of Learning*, napatunayan ang mabisang integrasyon ng teknolohiya sa mga praktika sa silid na naging isang hamon sa mga guro at administrador ng paaralan. Natuklasan sa pag-aaral na mabisa ang Information and Communication Technology (ICT) lalo na ang integrasyon ng e-learning, e-communication, mabilis na pag-akses ng impormasyon sa internet, online student registration, online advertisement, at nababawasan ang pagpiprint ng mga sipi ng aralin at iba pa. Dagdag pa, nakasaad sa Seksiyon 6.2 ng pangkalahatang program outcomes ng Bachelor of Secondary Education ang paggamit ng mga kasanayan sa pagpapaunlad at pagsasagawa ng ICT para pagpapakilala ng de-kalidad, mahalaga, at makataong praktika sa propesyon ng pagtuturo.

Hindi maikakaila ang kahalagahan ng pagkakaroon ng malawak na kaalaman at kahusayan sa paggamit ng mga impormasyon mula sa midya at paggamit ng teknolohiya na isa ring karagdagan at napakalaking hamon para sa mga guro sa Filipino lalo pa't ang mga mag-aaral sa kasalukuyan talagang sanay na sanay sa paggamit ng teknolohiya bilang bahagi ng kanilang pang-araw-araw na buhay. Bilang guro sa ika-21 siglo inaasahan ang paggamit ng teknolohiya bilang bahagi ng kanilang pagtuturo sa pamamagitan ng paghahanap ng iba't ibang Learning Management System (LMS) na ginagamit sa pagtuturo at pagkatuto tulad ng Moodle, Edmodo, Blackboard, Google Classroom, Schoology, Canvas, at Gooru, interaktibong gawain at iba pang mga gawain mula sa internet gamit ang teknolohiya.

Sa pag-aaral ni Pilorin (2020), napatunayan na ang kakulangan ng kaalaman sa paggamit ng teknolohiya maaaring makaapekto sa iba pang kasanayan. Ang pag-aaral nagpatunay na maaaring maapektuhan ang mga mag-aaral sa kanilang pag-aaral sa negatibong paraan. Ang kakulangan sa kaalaman sa teknolohiya gaya ng kompyuter maaaring makasama sa mga mag-aaral sa larangan ng kalusugan o pag-aaral. At dahil dito, ninais ng mga mananaliksik na malaman ang antas o lebel ng kasanayan ng mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa asignaturang Filipino sa paggamit ng Teknolohiya ng Komunikasyon at Impormasyon. Sa ganitong paraan, malalaman kung nakatutugon ba ang mga mag-aaral sa tawag ng pangangailangan sa ika-21 siglong kasanayan.

Sa isang artikulo na isinulat ni Riutzel (2018) sa ABC News, lumabas sa pag-aaral na nagiging hadlang ang mga cellphone at laptop na ginagamit sa isang klasrum. Bilang karagdagan, lumalabas sa mga bagong pag-aaral na ang iba pang electronic devices ang nakapagpapababa ng marka ng isang estudyante. Kaya't sa kasalukuyang panahon, maraming mga mag-aaral ang hindi pa ganap na nakakamit ang kahusayan sa paggamit ng teknolohiya. Sa kanilang kabatiran, maraming teknolohiya ang nakapaligid sa kanila, subalit hindi nila ito maunawaan at mahawakan.

Kagaya nga ng sinabi ni Anderson (2021) sa kaniyang pag-aaral, dahil sa kawalan ng kakayahang magmanipula ng mga teknolohiya sa kompyuter, hindi nila magamit ito sa kanilang pang-araw-araw na buhay at sa kanilang pag-aaral. Dagdag pa rito, napapansin ng mga mag-aaral ang pagkakaroon ng kalidad sa paggamit ng teknolohiya sa pagtuturo.

Nagiging maganda ang kalidad ng pagtuturo at nakakatugon ito sa mga pangangailangan ng mga mag-aaral. Sa pamamagitan ng paggamit ng mga modernong teknolohiya sa pagtuturo, lalong napapadali ang proseso ng pag-aaral at mas nahahasa ang mga mag-aaral sa pagsasanay ng kaalaman.

Mula naman sa inilabas na report ng Instructure sa 2023 State of Student Success & Engagement in Higher Education, lumalabas na karamihan sa mga mag-aaral sa kolehiyo ang naniniwalang kakabit ng kanilang pagkakaroon ng tagumpay ang pagkakaroon ng akses sa maayos na teknolohiya. Sa pagkakataong ito, naglayon ang pag-aaral na itong tuklasin ang mga paggamit ng teknolohiya ng mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa Filipino.

Sa pagkalap ng mga datos hinggil sa katangian at kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software, pinatutunayang magkaugnay ang dalawang perspektiba sa kung paano lumalaganap ang pag-unlad sa pagtuturo. Dahil dito, mas nagkakaroon ng kalinangang naikikintal sa mga nagiging mag-aaral lalo na sa paggamit ng makabagong teknolohiyang makikita sa paaralan.

Pinatunayan sa pag-aaral nina Akbulut & Cardak (2017), Santos & Tortoles (2017), Choi, & Johnson (2018), at Albano, & Aguto, (2021) na may malaking papel na ginagampanan ang teknik at pamamaraan ng guro sa pagtuturo lalo pa kung ito kaaangkupan ng mga makabagong teknolohiya. Inihaintulad din ang perspektibang ito ayon sa pag-aaral nina Dalipi, Kabashi, & Sindonez (2018), Toring & Demisana (2018), Hsieh, & Cho (2017), at Huang, Tlili, Chang, Nascimbeni, & Burgos (2020) na nagsasabing malaki ang epekto ang guro sa mga mag-aaral na mayroong mga natatanging kakayahan na dapat mas pag-ibayuhin.

Ang kanilang pag-aaral may malaking pagkakahawig sa pag-aaral na isinagawa nina Ravuzo, Li, Sabido, & Geng (2020), Bozkurt, Akgün-Özbek, & Zawacki-Richter (2018), Potalo, & Gapas (2019), at Clarino, Delumen, & Chiang (2021), na nagpapatunay ring malaki ang kaugnayan ng mga pamamaraang ginagamit ng guro sa pagtuturo gamit ang mga makabagong teknolohiya sa pagkatuto ng mga mag-aaral.

Dagdag pa nito, lumabas naman sa pag-aaral nina Karimi, & Valladolid (2017), Patellar, Sweller, & Doming (2018), Huelar, Paridal, & Cozar, (2018), at Noval, Ramirez, Pamintuan, & Desura (2018) na mas nagkakaroon ng mataas na kawilihan ang mga mag-aaral na makinig at matuto sa talakayan kung lalapatan ng guro ang kanyang pagtuturo ng mga makabagong pamamaraan.

Sinang-ayunan din ito ng isinagawang pag-aaral nina Gane & Jarabejo (2017), Lo & Manalo (2018), Ambyuduzar & Zolis (2018), at Cabral, Li, & Kapuno (2017), na nagsasabing madaling makuha ang atensiyon ng mga mag-aaral kung ang guro mayroong kaalaman kung paano gumamit ng mga makabagong teknolohiya sa pagtuturo. Sa tulong nito nagkakaroon ng interes ang mag-aaral tungkol sa paksang tinatalakay.

May pagkakaiba ang kasalukuyang pananaliksik sa pag-aaral ni Lee & Lim (2020) at Dartillo & Wulek (2019) dahil ito nakatuon sa pagtuklas ng mga panibagong kaalaman at estratehiya sa pagtuturo sa pamamagitan ng pananaliksik samantalang ang kasalukuyang pag-aaral binibigyang-diin ang antas ng kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga makabagong teknolohiya.

Ang kasalukuyang pananaliksik naiiba rin sa isinagawang pag-aaral ni Punzalan & Heraldo (2017) at Alghamdi & Junus (2020) dahil kinokonsidera nito ang mga demograpik propayl ng mga mag-aaral bilang mahalagang salik ng kanilang kasanayan sa paggamit ng mga makabagong teknolohiya samantalang mas binibigyang-pansin lamang ng pag-aaral ni Punzalan & Heraldo (2017) ang pagkakaroon ng kasiglahan sa loon ng silid-aralan kung gagamit ng mga makabagong teknolohiya sa pagtuturo at pagkatuto.

Tuon naman ng pag-aaral nina Smith (2019), Garcia at Lee (2023), Punzalan (2020), Patel at Ngunyen (2018) at Kim (2018) ang mabisang paggamit ng mga productivity software sa lalong pagpapaunlad ng kakayahan sa teknolohiya. Kaugnay naman nito ang mga pag-aaral nina Smith (2018), Wang (2019), Patel at Jones (2021), Garcia (2017), at Kim at De Quiros na nakasentro sa pagsasagawa ng pagtataya at pagsukat sa kasanayan ng mga mag-aaral na nakadepende sa resulta ng kanilang dati at kasalukuyang kaalaman sa productivity software.

Ang kasalukuyang pag-aaral natatangi dahil ang mananaliksik gagamit ng hindi lamang isang kagamitang estadistika, sapagkat maliban sa pag-aaral ng katangian ng mga mag-aaral ayon sa iba't ibang aspekto at kanilang kasanayan sa paggamit ng teknolohiya, ninanais din nitong mabatid kung may makabuluhang kaugnayan ang dalawang nabanggit.

Research Questions

1. Ano-ano ang mga katangian ng mga mag-aaral ayon sa sumusunod na aspekto akademiko at nabigasyong panteknolohiya?
2. Ano ang antas ng kasanayan ng mga mag-aaral sa mga aplikasyong productivity software batay sa kaalaman, kakayahan at kaasalan?
3. May makabuluhang kaugnayan ba ang mga katangian ng mga mag-aaral sa antas ng kanilang kasanayan sa mga aplikasyong productivity software?
4. Ano ang sanayang aklat na maipapanukala batay sa kinalabasan ng pag-aaral?

METHODOLOGY

Gumamit ang pag-aaral na ito ng descriptive-correlational design bilang dulog sa pananaliksik. Naglayong ilarawan ang katangian ng mga mag-aaral ayon sa aspektong sosyo-ekonomiko, akademiko, at kakayahang panteknolohiya.

Ginamit din ang deskriptibong disenyo sa paglalarawan ng antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software ng mga mag-aaral batay sa kaalaman, kakayahan at kaasalan. Samantala, ginamit ang correlational upang mabatid ang makabuluhang kaugnayan ng katangian ng mga mag-aaral sa particular na aspekto sa antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software.

Binubuo ang mga respondiyante ng pag-aaral na ito ng mga mag-aaral mula ikalawang taon hanggang ikaapat na taon sa kolehiyo na nagpapakadalubhasa sa asignaturang Filipino ng isang pampublikong pamantasan. Ginamit ng mananaliksik ang kabuoang enumerasyon ng populasyon. Nangangahulugang lahat ng mag-aaral sa nasabing antas na nakaenrol sa pamantasan ang lahat ng kalahok sa pag-aaral na ito.

Kung pagbabasehan ang bilang ng mga kalahok, binubuo ng pitumpu't walong (78) respondiyante ang BSED-2 Filipino. May animnapu't pito (67) namang kalahok mula sa BSED-3 Filipino. Samantala, sangkot ang animnapu't pito (67) ring mag-aaral mula sa BSED-4 Filipino. Tinatayang umiikot ang kabuoang bilang ng mga respondiyante sa pag-aaral na ito sa dalawandaan at labindalawa (212). Mula sa kabuoang bilang na ito, nagkamit ang mananaliksik ng sandaang bahagdan (100%) na retrieval rate mula sa isinagawang sarbey.

Nakalap din ang mananaliksik ang ilang datos kaugnay ng katayuang sosyo-ekonomiko ng mga respondiyante. Kung pagtutuonan ang bilang ng pamilya, lagpas sa kalahati (51.90%) ang nagsabing apat hanggang anim silang sama-sama sa isang bahay. Pito hanggang siyam na miyembro naman mayroon ang tahanan ng 35.86% sa mga respondiyante. sinusundan naman ito ng may isa hanggang tatlo (8.03%), may 10 hanggang 12 miyembro (3.31%), at pinakakaunti (1.00%) ang nagsabing tinatayang 13-15 miyembro sila ng isang residensiya.

Sa parehong bilang ng respondiyante, kapansin-pansin na karamihan (35.83%) ang sumagot na nasa pagitan ng ₱ 4,000.00 at ₱ 7,000.00 ang kanilang gastusin. Pumapangalawa naman dito ang 26.42% ng mga respondiyante na nasa pagitan ng ₱ 10,000.00 - ₱ 20,000.00 ang buwanang gastos. Halos magkasing dami naman ang nagsabing ₱ 1,000.00 - ₱ 3,000.00 (16.51%) at ₱ 7,000.00 - ₱ 9,000.00 (14.16%) ang nagagamit na badyet ng kanilang pamilya. Samantala, 15 (7.08%) sa mga respondiyante ang ipinuntong nasa ₱ 25,000.00 - ₱ 35,000.00 ang buwanan nilang gastos.

Mataas ang bilang (43.87%) ng mga respondiyanteng hindi nakapag-aral ang mga magulang. Lagpas sangkapat naman (27.83%) ang sinabing elementarya at/o sekondarya ang natapos ng kanilang magulang. Nakapagtapos naman ng digri sa antas tersiyaryo ang ilan (14.62%) sa mga magulang ng mga mag-aaral. Nasa 20 (9.43%) naman ang bokasyonal ang naabot ng mga magulang. Panghuli 4.25% sa mga respondiyante ang may magulang na nasa antas masterado at/o doktorado.

Sa resulta din ng sarbey, halos tatlongkapat (73.11%) ng mga respondiyante ang nagsasabing may tatlo hanggang apat na appliances sila sa kanilang bahay. Hindi naman nalalayo ang nabilang ang kanilang kagamitan sa pagitan ng isa hanggang dalawa (9.91%) at lima hanggang anim (12.74%). Pito (3.30%) sa mga respondiyante ang sumagot na may pito hanggang walo silang kagamitan. Samantala, dalawa (0.94%) ang nagsabing may siyam hanggang 10 silang kagamitan sa bahay.

Halos kalahati (47.64%) ng mga sumagot sa sarbey ang may iisang gadget lamang na ginagamit sa pag-aaral. May 44 (20.75%) naman sa 212 na respondiyante ang may dalawang gadget na ginagamit. Sa kabilang dako, sumusunod naman ang 16.04% na sumagot na may tatlong gadget silang kasalukuyang ginagamit. Magkasalungat naman ang sumunod na ibang sagot sa sarbey. Ipinapakita na may 14 (6.61%) sa mga respondiyante ang walang anumang gadget sa pag-aaral samantalang 11 (5.19%) ang nagsabing may apat silang gadget na ginagamit. Dagdag pa sa resulta, 3.77% o 8 sa 212 respondiyante ang may limang gadget sa kasalukuyan.

Sa kabilang banda, nakalap din ang mananaliksik ang ilang datos kaugnay ng buhay sa akademikong aspekto ng mga respondiyante. halos magkasindami (36.32% at 38.80%) ang nagsabing sa pagitan ng 25-27 at 28-30 ang bilang ng yunit na kanilang kasalukuyang kinukuha. Pumapangalawa naman sa datos na ito ang nagsabing nasa pagitan sila ng 22-24 na yunit ang kinukuha (11.79%). Hindi rin nalalayo rito ang kasalukuyang kumukuha ng bilang ng yunit na 19-21 (11.32%). Sa kabilang dako, walo sa 212 na respondiyante (3.77%) ang kumukuha lamang ng 16-18 na bilang ng yunit o ang tinatawag na underload. Sa natamong resulta, wala namang nagsabing lagpas sa 30 yunit ang kanilang kinukuha o ang tinatawag na overload.

Ang kinalabasan ng resulta nagpapakita ng 40.57% o 86 sa 212 respondiyante ang nagsabing nag-aaral sila sa loob ng 10-11 oras sa isang araw. Pinapangalawahan naman ito ng mga sumagot ng gumugugol sila ng walo hanggang siyam na oras sa pag-aaral na bumuo sa 27.83%. Anim hanggang pitong oras naman ang pag-aaral ng 42 (19.81%) sa mga respondiyante. Panghuli, 25 sa 212 o 11.79% ang gumugugol lamang ng apat hanggang limang oras sa isang araw para mag-aral.

Halos kalahati (46.70%) o 99 sa 212 ng mga respondiyante ang nagsasabing sobrang nahihirapan sila sa mga aralin. Sa kabilang dako, 36 sa 212 o 16.98% ang sobrang nadadalian. May 15.57% (33 sa 212) ang ipinuntong madali para sa kanila ang mga aralin. Samantala, 24 sa 212 o 11.32% naman ang nagsabing may kahirapan ang kanilang mga aralin. Katamtaman naman ang sagot ng 20 sa 212 (9.43%).

Lagpas sa kalahati (60.38%) o 128 sa 212 na respondiyante ang kumakausap sa 4-5 katao. May 35 sa 212 naman o 16.51% ang kinukonsulta ang 2-3 tao sa kaniyang paligid. Sinusundan naman ito ng 9.91% o 21 sa 212 ng mga respondiyante na nagsasabing wala o

isang tao lamang ang kaniyang kinokonsulta. Anim hanggang pitong tao naman ang nakakausap ng 14 sa 212 (6.60%) mga kalahok sa pananaliksik. Nasa 12 (5.66) ang nagsabing komukonsulta sila sa walo hanggang siyam na tao. At, dalawang kalahok (0.94%) ang nagsabing 10 hanggang 11 ang kanilang konukonsulta sa pag-aaral.

Ginamit bilang instrumento sa pananaliksik ang talatanungan o survey questionnaire. Pinagkunan ng mananaliksik ang 2020 EDUCAUSE Student Technology Survey mula sa EDUCAUSE Center for Analysis and Research sa ilalim ni Andy Brantley. Nagsisiyasat ang survey na ito tungkol sa mga karanasan at saloobin sa teknolohiya ng isang mag-aaral sa kolehiyo. Ginamit ito upang maunawaan ang mga akademikong karanasan sa teknolohiya. Layunin din nitong maunawaan kung paano gamitin ang teknolohiya nang mas epektibo upang makinabang ang mga mag-aaral.

Isinaalang-alang ng mananaliksik ang maayos na etika sa pagkakaroon ng akses sa nabanggit na talatanungan. Nagpadala ng mensahe sa pamamagitan ng email sa mismong opisina ng EDUCAUSE at hiningi ang kanilang pagsang-ayon na magamit ang kanilang binuong talatanungan upang gamitin sa sariling pag-aaral ng mananaliksik. Bukas ang EDUCAUSE sa paggamit ng kanilang material sapagkat isa sila sa mga institusyong pinapataas ang kalidad ng mga pag-aaral at pananaliksik sa larang ng impormasyon, komunikasyon, at teknolohiya.

Sa binuong talatungan na gagamitin ng mananaliksik sa pag-aaral na ito, hindi direktang ginamit at isinalin ang lunsarang talatanungang nabanggit sa taas. Ginamit lamang ito upang magsilbing gabay sa pagbuo ng pinal na talatanungan lalo na ang mga bahaging may kinalaman sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software at direktang epekto nito sa akademikong kakanyahan ng isang mag-aaral.

Sa unang bahagi ng talatanungan makikita ang mga tanong hinggil sa katangiang mayroon sa isang mag-aaral ayon sa tatlong aspekto tulad ng sosyo-ekonomiko, akademiko, at kakayahang panteknolohiya.

Nahahati naman ang ikalawang bahagi sa dalawang uri. Una, bumuo ang mananaliksik ng isang pagsusulit upang mataya ang antas ng kasanayan batay sa kaalaman. Sa ikalawang bahagi masusumpungan ang antas ng kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software batay sa kakayahan at kaasalan.

Gumawa ng liham ng pagpapatibay ang mananaliksik upang pahintulutan ng tagapangasiwa at/o dekana ng isang pampublikong pamantasan ang mananaliksik na magsagawa ng isang pag-aaral sa nabanggit na Pamantasan.

Humingi ng pahintulot ang mananaliksik sa mga dekanong Kolehiyo ng Edukasyon na magamit sa pag-aaral ang mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa asignaturang Filipino mula ikalawang antas hanggang ikaapat na antas bilang respondyente ng pag-aaral. Bumuo ang mananaliksik ng talatanungan o survey questionnaire, ipinamahagi at kinolekta ito upang malaman ang katangian at kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software. Ginamit dito ang Google Form bilang isinagawa ang pagkalap sa paraang online upang mas epektibo at episiyante ang pag-iisa ng mga datos.

Pagkatapos ng pagkolekta ng impormasyon, pag-aanalisa ng mga datos ang sumunod na hakbang. Sa hakbang na ito, mahalagang sinuri ang mga datos at bumuo ng mga kongklusyon na nakabatay sa mga datos na nakalap. Kaakibat din nito ang pagsasagawa ng isang test-retest upang matiyak na balido ang kalalabasan ng resulta. naisagawa ang nasabing test-retest sa pamamagitan ng random na pagpili sa sampung mag-aaral na dadaan ang preliminaryong pagsasarbey. Sa tulong ng estadistista, lumabas na balido ang talatanungan at walang anumang salik ang maaaring nakaaapekto sa magiging resulta ng aktuwal na pagsisiyasat sa mga kalahok.

Huling hakbang na ginawa ang pagbibigay ng konklusyon at rekomendasyon. Dito, ipapakita ang mga natukoy na kongklusyon at nagbigay ng rekomendasyon batay sa natukoy na impormasyon at mga resulta ng pananaliksik.

Mean. Gumamit ang pag-aaral na ito ng Weighted Mean upang maipakita ang katangian ng mga mag-aaral ayon sa aspektong sosyo-ekonomiko, akademiko, at kakayahang panteknolohiya. Gayundin, gagamitin ang estadistikang ito para suriin ang antas ng kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software batay sa kakayahan at kaasalan.

Pearson Correlation Coefficient (r). Panghuli namang ginamit ang Pearson (r) upang matukoy kung may makabuluhang kaugnayan ang katangian ng mga mag-aaral sa antas ng kakayahan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software.

Dalawang magkaibang iskala (scale) naman ang ginamit sa pag-aaral na ito. Una, ginamit ang iskala sa pagtukoy ng pagkamataas o pagkamababa ng pangkalahatang marka (general average) na natamo ng mag-aaral sa nakaraang semester. Batayan ito ng kaniyang akademikong aspekto.

Binigyang-tuon lamang ng pananaliksik na ito ang katangian at kasanayan ng mga mag-aaral sa paggamit ng aplikasyong productivity software. Saklaw lamang ng pag-aaral na ito ang mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa asignaturang Filipino mula ikalawang taon hanggang ikaapat na taon sa kolehiyo sa isang pampublikong pamantasan. Bilang karagdagan, isinagawa ang pag-aaral na ito sa unang semester ng panuruang taon 2022-2023. Hindi dito isinali ang mga dati o kasalukuyang semester.

Ginamit ng mananaliksik ang buong enumerasyon ng mga mag-aaral bilang pangkalahatang populasyon ng pag-aaral. Sa pangkalahatan, sinaklaw ng pag-aaral ang kabuoang 212 na mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa Filipino.

Naging lunsaran ng instrumentong ginamit sa pag-aaral na ito ang 2020 EDUCAUSE Student Technology Survey. Labas naman sa usapin ang pangkalahatang program outcomes ng BSED maging ang iba pang kadalubhasaan ayon sa memorandum na inilabas ng Komisyon sa Lalong Mataas na Edukasyon. Karagdagan dito, minabuti ng mananaliksik na limitahan sa sampu ang tanong sa talatanungan hinggil sa pagsukat ng kaalaman ng mga mag-aaral. Sa kadahilanan ito ng maliit na saklaw ng tema at paksa na sentro ng tinatalakay ng pag-aaral.

Labas din sa pag-aaral na ito ang mga mag-aaral ng nasa unang taon ng mga nagpapakadalubhasa sa Filipino sapagkat manipis pa ang kanilang kamalayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software sa pagtuturo. Pinagtibay din ito ng perspektibang hindi pa nila pinag-aaralan ang asignaturang Educational Technology 1 na itinuturo sa ikalawang semester ng unang taon ayon na rin sa balangkas ng mga asignatura sa pamantasan. Hindi saklaw ng pag-aaral na ito ang iba pang kampus ng naturang pamantasan. Nakasentro din lamang ang pag-aaral na ito sa mga mag-aaral ng Kolehiyo ng Edukasyon. Nangangahulugan itong labas ang ibang kurso sa populasyon ng pag-aaral na ito. Hindi rin kabilang dito ang ibang mag-aaral sa iba't ibang kadalubhasaan katulad ng Ingles, Matematika, Agham, at iba pa.

Espisipiko ring nilimitahan ang pag-aaral na ito sa kakayahan ng paggamit ng teknolohiya bilang paggamit ng ilang aplikasyon sa kompyuter katulad ng MS Teams at Google Suits particular sa word (docs), excel (spreadsheet), presentation (slides), at mga kaugnay na aplikasyon. Hindi rito kabilang ang pagsasaayos ng hardware o anumang manipulasyon ng pisikal na kompyuter.

Dapat ding mabatid na nakasentro ang pag-aaral na ito sa mga aplikasyong productivity software. Nangangahulugang tinatalakay rito ang mga ginagawa at ginagamit na aplikasyon na may kaugnayan sa nasabing aplikasyon. Malawak ang usapin ng paggamit ng teknolohiya kaya minabuti ng mananaliksik na mas maging maliit ang lawak nito sa

ginagamit lamang na productivity software. Gayunpaman, walang isasagawang aktuwal na gawain sa pag-aaral na ito. Nakatuon lamang ang pag-aaral sa batayang kaalaman sa productivity software.

RESULTS AND DISCUSSION

Katangian ng mga mag-aaral sa aspetong akademiko

Ipinapakita ng resulta na marami-rami sa mga respondiyanteng sangkot sa pag-aaral ang nakakuha ng marking mas mataas sa average na 2.0. Indikasyon ito ng kakayahan at kaalaman nila sa mga asignaturang nauna nilang pinag-aralan.

Maaaring rason ditong madalas na nakakaharap ang mga mag-aaral sa ikalawang taon sa kolehiyo ng mga panimulang kurso na nagtatatag ng kaalaman sa pundasyon. Hindi gaanong mahirap ang mga kursong ito kompara sa dalubhasa at advanced na coursework na karaniwang ginagawa ng mga mag-aaral sa ikaapat na taon sa loob ng kanilang mga majors. Bukod pa rito, habang umuunlad ang mga mag-aaral sa kanilang mga undergraduate na taon, may posibilidad silang bumuo ng mas mahusay na mga gawi sa pag-aaral at mga kasanayan sa pamamahala ng oras, na nag-aambag sa pinabuting pagganap sa akademiko.

Gayunpaman, maaaring humarap ang mga mag-aaral sa ikaapat na taon sa mas mahigpit na pamantayan sa pagmamarka, lalo na sa mga proyekto ng thesis o mga kurso sa capstone, na nangangailangan ng malawak na pananaliksik at pagsusuri. Higit pa rito, maaari ding makaapekto ang ideolohiya ng "senioritis" sa mga mag-aaral sa ikaapat na taon, na humahantong sa pagbaba ng motibasyon at tumuon sa coursework habang papalapit ang pagtatapos.

Dagdag pa, maaaring maimpluwensyahan ng pagkiling sa pagpili ang akademikong perspektiba, kung saan maaaring huminto o magpalit ang mga mag-aaral na nahihirapan sa akademya ng mga major bago maabot ang kanilang ikaapat na taon. Dahil dito, maaari itong humantong sa mas mataas na proporsyon ng mga mag-aaral na may mataas na tagumpay sa ikaapat na taon, na posibleng magpapataas ng pangkalahatang marka (general average) para sa mga mag-aaral sa ikalawang taon. Sa pangkalahatan, nagpapakita ang pagkakaiba sa mga average na marka sa pagitan ng mga mag-aaral sa ikalawang taon at ikaapat na taon ng kumbinasyon ng mga salik, kabilang ang likas na katangian ng coursework, pag-unlad ng akademiko, pamantayan sa pagmamarka, at mga indibidwal na motibasyon at prioridad ng mag-aaral sa kabuoan ng kanilang karanasan sa kolehiyo.

Sa kalatas na ipinalabas ng Kagawaran ng Edukasyon noong 2021 partikular sa DepEd Memorandum Blg. 036, idinidiin na walang bagsak na marka ang ibibigay sa mga mag-aaral. Marahil isa ito sa isinaalang-alang kung bakit wala sa mga mag-aaral ang may bagsak na marka. Maaaring salik din dito na ang tiningnan lamang ng mananaliksik ang pangkalahatan o average na marka at hindi ang partikular na marka sa bawat asignatura.

Ang pangkalahatang marka (general average) mula sa nakaraang semester isang napakahalagang metriko na may malalim na implikasyon sa akademikong takbo ng isang mag-aaral sabi nga ni Harris at Hofer (2018). Ang aggregate na sukat na ito ng pagganap sa pag-aaral hindi lamang nagtatakda ng katayuan ng isang mag-aaral sa kanilang akademikong komunidad kundi nagmumula rin sa iba't ibang pagkakataon at pangarap sa hinaharap. Ang mataas na GWA kadalasang isinasalarawan bilang academic excellence, nagbubukas ng mga pintuan sa parangal, scholarship, at pakikilahok sa mga espesyalisadong programa.

Katangian ng mga mag-aaral sa aspetong nabigasyong panteknolohiya

Maaaring nagmula ang pagkakaiba-iba sa mga kasanayan sa pag-navigate sa teknolohiya sa mga mag-aaral sa kolehiyo mula sa ikalawa hanggang ikaapat na taon sa ilang mga kadahilanan. Nagpapakita ang mga mag-aaral ng mas mataas na kasanayan dahil sa kanilang tumaas na pagkakalantad sa iba't ibang mga digital na tool at platform sa paglipas ng panahon. Habang sumusulong sila sa kanilang pag-aaral sa kolehiyo, mas nasanay sila sa paggamit ng teknolohiya para sa mga layuning pang-akademiko, tulad ng pananaliksik, pakikipagtulungan sa online, at paglikha ng nilalaman. Bukod dito, maaaring sumailalim ang mga mag-aaral sa mga panimulang kurso o workshop na partikular na idinisenyo upang mapahusay ang kanilang mga kasanayan sa digital literacy, na nag-aambag sa kanilang kahusayan sa teknolohiya sa nabigasyon.

Ilang pagnanabigasyon, gaya ng paggamit ng mga control key, pagkonekta sa iba pang mga device, at paggamit ng split-screen na functionality, ang maaaring magpakita ng mas mababang antas ng kasanayan sa mga mag-aaral sa kolehiyo. Maiuugnay ang pagkakaibang ito sa kakulangan ng partikular na pagtuturo o pagsasanay sa mga partikular na kasanayang ito sa loob ng kurikulum ng kolehiyo. Bagama't maaaring bihasa ang mga mag-aaral sa mga pangunahing gawain tulad ng pagba-browse sa web at pagpoproseso ng dokumento, maaaring hindi sila nakatanggap ng partikular na pagtuturo sa mga mas gawing mas mataas ang antas.

Bukod pa rito, nangangailangan ang pagiging komplikado ng mga gawaing ito ng mas malalim na pag-unawa sa mga prinsipyo ng teknolohiya at mga gawain sa paghanap ng solusyon sa isang suliranin, na maaaring hindi makuha ng mga mag-aaral sa pamamagitan lamang ng kanilang kurikulum. Samakatuwid, sa kabila ng kanilang pangkalahatang pagkapamilyar sa teknolohiya, maaaring makaharap ang mga mag-aaral ng mga hamon sa pagsasaulo ng mga partikular na kasanayan sa pagnanabigasyon nang walang karagdagang gabay o mapagkukunan.

Katangian ng mga mag-aaral sa aspetong akademiko at nabigasyong panteknolohiya

Nagpapakita ng mahalagang ugnayan ang diretsahang proporsyon sa pagitan ng mataas na antas ng akademikong tagumpay at advanced na kasanayan sa nabigasyon sa teknolohiya sa pagitan ng dalawang larangan sa kasalukuyang edukasyon. Kadalasang nagpapakita ang mga mag-aaral na mahusay sa akademiko ng mataas na kakayahan sa paggamit ng teknolohiya nang epektibo upang suportahan ang kanilang mga pagsisikap sa pag-aaral. Madalas silang may kasanayang ginagamit sa kagamitang digital at plataporma para sa pananaliksik, pakikipagtulungan, at pag-organisa, at nagpapalalim ng kanilang pang-unawa sa mga paksa at nagpapabilis ng kanilang tagumpay sa akademiko.

Bukod dito, nagbibigay ang kasanayang sa pag-navigate sa teknolohiya sa mga mag-aaral ng mataas na antas ng tagumpay sa akademiko ng kakayahan na maakses ang iba't ibang pinagmulang impormasyon. Tinuturuan silang magpakalat ng mga ideya sa mabisang paraan sa pamamagitan ng digital na midya, at magpakita ng kakayahang makibagay at malutas ang mga suliraning teknikal na kanilang hinaharap sa mga komplikadong akademikong hamon.

Dagdag pa, mahusay rin ang mga indibidwal na may mataas na antas ng kasanayan sa nabigasyon sa teknolohiya. Nakahanda sila sa paggamit sa mga digital na kapaligiran ng modernong edukasyon, na nagtutulak sa kanila sa mas malalim na pakikilahok sa akademikong nilalaman at mga gawain. Maayos silang kumalap ng impormasyon, makipagtulungan sa kanilang mga kasamahan, at magpakita ng kanilang mga ideya gamit ang mga kagamitang digital na nagbubunga ng kanilang tagumpay sa akademikong aspekto. Nagpapakita ng ugnayang ito sa pagitan ng mataas na antas ng akademikong tagumpay at

kasanayan sa nabigasyon ng teknolohiya ng kahalagahan ng integrasyon ng teknolohiya sa edukasyon upang magbunga ng mas mataas na antas ng mga resulta sa pag-aaral at maghanda sa mga mag-aaral para sa tagumpay sa isang lalong nagiging digital na mundo.

Kapag mataas ang marka ng isang mag-aaral sa aspektong pang-akademiko, nagpapahiwatig ito ng kanyang kahusayan, pag-unawa, at tagumpay sa kanyang mga akademikong gawain at pagsusulit. Sa konteksto ng paggamit ng teknolohiya, sinabi ni Garcia (2020) na maaaring magdulot ang mataas na marka ng maraming positibong implikasyon. Nagpapakita ang mataas na marka ng kahusayan sa paggamit ng teknolohiya para sa pag-aaral. Nagpapahiwatig ito na bihasa ang mag-aaral sa paggamit ng mga digital na kasangkapan tulad ng computer, internet, at iba pang mga teknolohiya upang mapabilis at mapadali ang kanyang pag-aaral.

Antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software batay sa kaalaman

Nagpapahiwatig ang datos na ito ng iba't ibang antas ng kaalaman at kasanayan sa teknolohiya sa mga mag-aaral mula sa iba't ibang taon sa kolehiyo. Nangangahulugan ang mataas na average na marka ng mga mag-aaral sa ikalawang taon na sila ang may malakas na pang-unawa at kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyon ng productivity software. Maaaring dulot ito ng kanilang kamakailang pagkakaroon ng kaugnay na kurso lalo na sa asignaturang Educational Technology 1 o ilang pagsasanay, pati na rin ang kanilang kaalaman sa modernong teknolohiya at digital na mga tool na ginagamit sa nasabing asignatura.

Ibig sabihin naman ng mga mas mababang average na marka ng mga mag-aaral sa ikatlong at ikaapat na taon ang posibleng mga butas o kakulangan sa kanilang kaalaman kaugnay ng mga aplikasyong productivity software. Maaaring maging kahulugan nito ng pangangailangan ng karagdagang pagsasanay, mga mapagkukunan, o suporta upang mapabuti ang kanilang kasanayan sa teknolohiya. Posible ring nakatuon na ang mga mag-aaral sa ikatlong at ikaapat na taon sa mas mataas at komplikadong mga kurso sa kanilang mga major na asignatura, na nagreresulta sa mas kaunting emphasis sa mga paksa kaugnay ng teknolohiya.

Ipinapakita ng datos ang kahalagahan ng patuloy na edukasyon at suporta sa pagpapabuti ng kasanayan sa teknolohiya ng mga mag-aaral, anuman ang kanilang taon sa pag-aaral. Ipinapakita rin nito ang potensiyal na mga benepisyo ng pagsasama ng mga pagkakataon para sa pag-aaral kaugnay ng teknolohiya sa buong kurikulum ng kolehiyo upang matiyak na magkaroon ang mga mag-aaral ng mahahalagang kasanayan para sa tagumpay sa kasalukuyang digital na mundo.

Antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software batay sa kakayahan

Ipinapakita nitong may mataas na antas ng kasanayan ang mga respondiyante sa iba't ibang aspekto ng paggamit ng teknolohiya. Nagpapakita ang kanilang mataas na antas sa kakayahang pananaliksik sa internet na mahusay sila sa paghahanap at pag-aaral ng impormasyong online. Pangalawa, nagpapakita ang mataas na antas sa manipulasyon ng mga aplikasyonat sa paggamit ng aplikasyong Microsoft Office na bihasa sila paggamit at pagpagpapasimple sa iba't ibang software at tool para sa kanilang mga akademikong gawain. Sa kabila nito, nangangahulugan ang katamtamang antas sa mga aplikasyong Google Suites ng mas mababang antas ng pagsasanay o exposure sa nasabing plataporma.

Sa kabilang banda, implikasyon ng mababang antas sa mga aplikasyong pang-edit ang potensyal na kakulangan sa kaalaman o kasanayan sa pag-edit ng mga larawan, bidyo, o iba

pang mga nilalamang multimedia. Gayunpaman, ipinapakita ng pangkalahatang mataas na antas sa application usage skills na magaling ang mga mag-aaral sa pangkalahatang paggamit ng mga application, bagaman maaaring may mga espesipikong aspeto na maaaring kailangan pang pagtuunan ng pansin o pagpapalakas ng kasanayan. Sa kabuoan, ngabibigay-diin ang impormasyong ito sa malawak na kakayahan ng mga mag-aaral sa paggamit ng teknolohiya, kasama ang mga potensiyal na pamamaraan para sa pagpapabuti o pag-unlad.

Sa gayon, masasabing kinakailangan pang paunlarin ng mga mag-aaral ang kanilang kakayahan sa teknolohiya dahil mula rito mayroon pang maaaring maging bunga ang kaalaman sa teknolohiya ayon na rin mula sa pahayag ni Pasey (2019), na magagamit ang mga makabagong teknolohiya sa edukasyon sa Pilipinas at maaaring maging solusyon sa mga problemang kakulangan sa classrooms, guro at mga libro.

Antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software batay sa kaasalan

Laging nakatuon ang modernong edukasyon sa paggamit ng teknolohiya bilang kasangkapan sa pag-aaral at pangangasiwa ng trabaho. Dahil dito, natutong magpahalaga ang mga mag-aaral at magkaroon ng positibong pananaw sa paggamit ng aplikasyong productivity software upang mapadali ang kanilang mga gawain sa paaralan at sa kanilang propesyonal na buhay. Karagdagan pa, nakakaalam na ang mga mag-aaral ng kolehiyo na may malaking ambag sa kanilang pagiging epektibo at organisado ang mga aplikasyong ito. Sa pamamagitan ng paggamit ng mga tool tulad ng spreadsheet, presentasyon, at word processing software, mas madali para sa kanila na magampanan ang kanilang mga gawain sa klase at maging mas produktibo sa kanilang mga pag-aaral. Magbubunsod ito ng positibong karanasan at kumpyansa sa kanilang kakayahan na gamitin ang mga teknolohikal na kasangkapan sa kanilang pang-araw-araw na buhay.

Nagpapahiwatig ang mataas na antas ng pag-uugali ng mga mag-aaral sa kolehiyo sa paggamit ng aplikasyong productivity software ng kanilang pagiging handa at kakayahan na gamitin ang mga teknolohikal na kasangkapan upang mapadali ang kanilang mga gawain at mapalakas ang kanilang mga kakayahan sa edukasyon at propesyonal na larangan.

Idiniin ni Mortenson (2022) na ang kahalagahan ng mga halaga sa paggamit ng productivity software lumalampas sa simpleng kasanayan sa teknikal; ito kinabibilangan ng etikal na mga pag-aalala, responsibilidad, at integridad. Una, mahalaga ang mga halagang tulad ng katapatan at integridad upang tiyakin na ginagamit ng wasto at responsableng ang productivity software. Dapat maunawaan ng mga mag-aaral ang kahalagahan ng paggalang sa karapatan sa ari-arian ng isipan at hindi pagsasangkot sa plagiarism o hindi awtorisadong paggamit ng software. Ang pagpapanatili sa mga halagang ito nagpapalaganap ng kultura ng tiwala at katarungan sa akademikong at propesyonal na mga setting, na nagdaragdag sa positibong kapaligiran sa pag-aaral at pagtatrabaho.

Antas ng kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software

Mapapatunayan ng mga lumabas na datos mula dito na ang isang taong salat sa paggamit ng teknolohiya hindi gaanoong nakakaalam sa mga iba't ibang gamit ng teknolohiya. Ang kahirapan o kasaganaan ng isang tao nakakaapekto upang magkaroon ang isang indibidwal ng kaalaman sa teknolohiya. Kaya naman mainam na nagkaroon sa kasalukuyan ng mga online courses na magagamit ng mga mag-aaral kahit mayroon lamang isang uri ng gadget.

Habang umuunlad ang mga mag-aaral sa kanilang akademikong paglalakbay, madalas silang nakakaharap ng mga kursong mas dalubhasa at nakatuon sa teknolohiya, na nag-aambag sa mas malalim na pag-unawa sa mga teknolohikal na konsepto at aplikasyon.

Samakatuwid, malaking salik ang guro sa pagkatuto ng mga mag-aaral pagdating sa teknolohiya. Kaya naman kinakailangang makaisip ang guro ng mga pamamaraan kung paano niya mapadanas sa kanyang mga mag-aaral ang pagtuturo ng mga teknik sa paggamit ng teknolohiya.

Iminumungkahi ni Smith (2019) na ang mga mag-aaral sa mas matataas na mga semestre ng kaalaman maaaring makilala sa isang mas mataas at masinsinang teknolohiyang kurikulum, na posibleng mapahusay ang kanilang teknolohikal na literasi.

Mula rin sa pagpapatunay ng pag-aaral na isinagawa nina Cabral, Y., Li, H., & Kapuno, C. (2017) na pinagtibay nina Lee, H., & Lim, Y. (2020), binanggit na kailangang pagtuunan ng pansin ang teknik sa pagtuturo na dapat sinasanay at pinong-pinong inilalahad ng gurong gumagamit nito upang ang pamamaraan mas maging epektibo kapag ginagamit ang tiyak na kagamitang pampagtuturo. Sa gayon, kailangan na ang susunod na magiging guro bihasa rin sa paggamit ng teknolohiya upang mas maiparating sa mga mag-aaral ang kawilihan sa pagkatuto.

Sa perpektiba ng integrasyong kurikulum, minumungkahi ng pananaliksik ni Zheng, Luo, at Fel (2020) na kapag ang teknolohiya epektibong isinama sa kurikulum, ang mga mag-aaral may posibilidad na mas mahusay na gumanap sa akademiko habang sila nagkakaroon ng mga praktikal na kasanayan kasama ng teoretikal na kaalaman.

Ugnayan ng katangian ng mga mag-aaral sa kasanayan sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software

Ipinakitang may makabuluhang kaugnayan ang akademikong aspekto at antas ng kaalaman sa paggamit ng aplikasyong productivity software. Patunay rito na ang mataas na marka ng mag-aaral ang patunay na nauunawaan niya ang paggamit sa bawat bahagi ng naturang aplikasyon sa likod ng komplikado nitong pamamaraan. Kaugnay nito, lumalabas din ang makabuluhang kaugnayan sa pagitan ng akademikong aspekto at antas ng kasanayan batay sa kakayahan.

Maraming salik na isinasaalang-alang ang kakayahan sa mga nasabing aplikasyon. Kung lumalabas sa pag-aaral na kaugnay ang mataas na marka sa kung paano ginagamit ang ilang mga salik, pinatotohanan nitong nangangailangan ng mataas na antas ng kaalaman sa paggamit ng mga aplikasyon. Marahil dahilan ditong ang mga malaki ang epekto sa bawat isa ng mga aplikasyon at salik na isinasaalang-alang sa pag-aaral. Sa usaping kaasalan naman, lumalabas na may kakayahang magkaroon ng positibo at maayos na gawi ang mga mag-aaral na may mataas pa ring antas ng kamalayan sa apektong akademiko. Ibig sabihin, lumalabas na nauunawaan nila ang ilang gawaing makapagpapaaigting ng maayos na asal sa paggamit ng mga aplikasyong productivity software.

Mahusay na maipapamalas naman ng isang mag-aaral ang kaniyang nabigasyong panteknolohiya kung may mahusay rin siyang nabigasyong panteknolohiya. Nangangahulugan itong nakakaapekto sa paggamit ng teknolohiya ang dati nang alam ng isang mag-aaral tungo sa kasalukuyang kakayahang ipinamamalas niya. Dahil dito, mas napapataas ang antas sa kung ano na ang kinasanayang sistema ng paggamit.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Conclusions

Nabuksan ang pananaw ng mananaliksik na ang tatlong aspekto na sinuri mainam na gamitin upang makita ang katangian ng isang estudyante tungkol sa apektong teknikal. Natuklasan ng mananaliksik na hindi lamang kailangang pokus sa iisang aspekto ang pananaw ng katangian. Natuklasan mula rito na nangangailangan ng marami pang estratehiya ang mga

guro na nagtuturo sa mga magiging guro sa Filipino upang mas lalo pang maging malawak ang kaalaman ng mga mag-aaral sa mga educational technology materials na kinakailangan sa pagtuturo sa kasalukuyang panahon.

Natuklasan din ng pag-aaral na ito ang katotohanan na upang maging mas dalubhasa ang mga estudyante kailangan ng sanayin sa real world experiences o sa mga totoong karanasan sa klasrum. Isa sa mga nakuhang kaisipan sa pag-aaral ng mananaliksik na ang kaalaman ng isang mag-aaral sa teknolohiya at kasanayan maaari pang mapaunlad. Pabagubago ang takbo ng edukasyon sa kahingiian nito upang maging dalubhasa ang isang guro. Kailangan na pataasin ang lebel ng kaalaman at kasanayan sa teknolohiya, upang lalong maging produktibo ang mga mag-aaral. Ang bawat taomng pampaaralan taon ng pagsasanay para sa totoong karanasan sa klasrum ng mga susunod na guro.

Pinaiigting sa paglabas sa pag-aaral na ito na kailangang mapataas pa ang antas ng kasanayan ng mga mag-aaral dahil nakaugnay ito sa katangian ng mga mag-aaral sa paggamit ng teknolohiya. Labis na napatunayan ng mananaliksik na ang pananaw ng mag-aaral sa paggamit ng teknolohiya kailangang bukas ang kanyang kaisipan sa pagbabago. Sa gayon, napatutunayan lalo ang pag-aaral na ang pinakamahalagang proseso ng pagtuturo at pag-aaral ng mga mag-aaral nakasalalay sa mabuting paraan ng pagtuturo ng isang guro. Ang guro ang nagpapalano at nagdedesiyon sa pamaraang gagamitin na angkop sa bunga ng pagkatuto na nais makamtan ng mga mag-aaral, angkop sa sitwasyon, angkop sa kakayahan ng mga mag-aaral at gayundin sa uri ng paksang-aralin at kursong kanyang ituturo.

Dagdag pa, natuklasan ng mananaliksik panukalang itong inaasahang makapagbibigay ng angkop na solusyon sa pagpapataas ng antas ng kaalaman at kasanayan sa teknolohiya ng mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa Filipino. Napatunayang mas mapapaunlad ang kaalaman at kasanayan ng mag-aaral kung magkakaroon ng bagong estratehiya sa pagtuturo sa mga estudyante na mayroong pagtataya sa totoong karanasan pagdating sa aspekto ng teknolohiya.

Recommendations

Isa sa mga mungkahi ng saliksik na ito ang magkaroon ng aktibong pagsasanay ang mga mag-aaral sa kanilang mga asignatura na may kinalaman sa teknolohiya, tulungan ng ga guro ang mga mag-aaral na maabot ang mas malalim na pang-unawa pagdating sa teknolohiya at kasanayang kinakailangan ukol dito na lalo pang mapaunlad ang kanilang mga kakayahan sa paggamit ng teknolohiya.

Iminumungkahi rin sa mga guro na maglaan ng panahon upang turuan ang mga mag-aaral sa aspektong teknikal at kung paano mas mapapadali ang pagbuo ng estratehiya at pagtataya sa klasrum bilang guro. Sila rin ang binibigyan ng mungkahi na magprodyus pa ng maraming materyales na makatutulong upang mahasa ang mga mag-aaral sa kanilang mga kasanayan sa aspektong teknikal at mga pamamaraan kung paano mas mapaunlad ang kakayahan ng mga mag-aaral sa paggamit ng iba't ibang gadgets at educational applications na kailangang gamitin sa loob ng klasrum upang mahasa ang mga mag-aaral.

Dagdag pa dito, iminumungkahi rin sa mga mag-aaral na magkaroon ng awtput ang mga mag-aaral sa pamamagitan ng mga computer applications upang lalong mahasa ang kasanayan sa teknolohiya.

Mainam na magbigay din ng mga pagsasanay sa loob ng klasrum at makikita ang mga mag-aaral sa kanilang pagsasanay.

Mainam din na maagkaroon pa ng mga gabay sa pagtuturo sa aspekto ng teknolohiya maliban pa sa mga aklat at modyul na inililimbag na sumusukat sa pamantayan ng mga mag-aaral sa kanilang kasanayan.

Ilan pa sa mga iminumungkahi ay msegurong ang kaisahan ng mga target pampagkatuto at nilalaman ng mga aralin maayos ang patutunguhan upang marating ang

layunin, magkaroon ng ebalwasyon sa mga panukalang proyekto na isinasagawa upang makapagbigay ng suwestiyon ang iba pang mga dalubhasa sa nararapat na paggamit ng teknolohiya, aglaan ng mga seminar at peer teaching sa mga mag-aaral na nagpapakadalubhasa sa Filipino upang mas lalong masanay sa aspektong teknikal ang mga mag-aaral, makapagsanay ang mga mag-aaral bilang bahagi ng kanilang kurikulum sa kanilang klase ang mga gawaing panteknolohiya, at maglaan ng panahon upang pag-aralan ang mga iba't ibang educational applications na magagamit sa hinaharap na pagtuturo.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

Mandato ng isang pananaliksik na pangalagaan ang integridad at kapakanan ng bawat kalahok upang higit na maging makabuluhan at magkaroon ng kalidad ang pag-aaral. Ito ang magbibigay ng proteksyon sa mga taong sangkot sa pananaliksik at magtitiyak na hindi sila magdudulot ng pinsala o kapahamakan sa kanila.

Sa pananaliksik na binuo, isinaalang-alang ang ikabubuti ng bawat kalahok. Malinaw na ipapaliwanag ang layunin at adhikain nito. Hindi sapilitan ang pagpapasuri at pagpapasagot ng talatanungan na makikitaan ng personal na datos ng kalahok at opinyon hinggil sa antas ng katanggapan sa paglahok sa pag-aaral. Iginalang ng mananaliksik ang anumang maging desisyon ng mga kalahok para sa paglikom ng mga datos na kinakailangan sa pagtugon sa mga suliranin ng pag-aaral. May itinalagang numero sa bawat kalahok upang maitago ang kanilang pagkakakilanlan.

Sa katunayan, nagkaroon ng informed consent ang mga respondiyante. Sa pagkakaroon ng nito, naipalam sa mga respondent ang layunin ng pananaliksik, kung paano ito gagawin, at kung ano ang posibleng epekto nito sa kanila. Sa pamamagitan nito, masisiguro na alam ng mga respondiyante ang kanilang mga karapatan at hindi sila mapapasama sa anumang uri ng pananaliksik na hindi nila nais na sumali.

Tiyak sa pag-aaral na ito na anumang antas ng confidentiality ang nalinaw at naipaliwanag sa mga mag-aaral na kalahok sa pananaliksik na ito.

ACKNOWLEDGMENTS

Sa natatanging tagapayo, Dr. Melinda R. Cardano, walang hanggang pasasalamat po sa inyong tulong, pagganyak, pag-unawa, at patuloy na pagbibigay ng inspirasyon na matatapos din ang papel na ito sa tulong ng walang tigil na dedikasyon at kasipagan.

Hindi rin matatwaran ang pasasalamat kina Dr. Sandy Lasa, Dr. Susana Benitez, Dr. Sherry E. Belmore, Dr. Randy Bares, at Dr. Yolanda Castroverde. Kayo ang utak sa likod ng pagpapaunlad ng pag-aaral na ito. Nawa'y mas marami pa kayong mabigyan ng inspirasyon na lalong paunlarin ang perspektiba ng pananaliksik at lalong pagpapaunlad ng propesyon.

Kay Dean Cesar San Jose, salamat na palaging handang tumulong sa lahat ng estudyante sa tuwing hindi na alam kung ano ang landas na tatahakin para lamang matapos ang pananaliksik na ito. Salamat po sa pagpapasensiya sa lahat lalo na sa kagyat-kagyat na paghingi ng tulong habang ginagawa at pinagbubuti ang papel na ito. Malaki ang papel ng inyong pang-unawa sa pagpapadali at paghanap ng solusyon ng anumang problemang kaharapin ng sinuman.

Panghuli ngunit higit sa lahat, sa nag-iisang Poong Maykapal, maraming salamat po. Tunay ngang ibinibigay ninyo ang lahat ng hrap at sakit upang malampasan at magsilbing inspirasyon para lalong tumibay ang isang tao. Salamat po sa patuloy na pagyakap tuwing nag-iisa at walang makapitan. Salamat po sa pagpaparamdam ng kahalagahan sa pamamagitan ng mga taong nakapaligid at handang mag-abot ng yakap, pagmamahal, at dasal sa mga oras ng pangangailangan, hinagpis at poot.

Nakalimutan man ang ilang indibidwal na nagsilbing gabay at inspirasyon sa pagpapaunlad ng papel na ito, Diyos nawa ang magbalik sainyo ng ibinigay ninyong tulong.

REFERENCES

- Anderson, T. (2021). The Role of Technology in Distance Education. *Education Sciences*, 10(5), 123. <https://doi.org/10.3390/educsci10050123>
- Bozkurt, A., Akgün-Özbek, E., & Zawacki-Richter, O. (2018). *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*. Cambridge, MA: MIT Press .
- Clarino, C., Delumen, Y., & Chiang, Y. (2021). *Ang Makabagong Panahon: Batayang Aklat sa Pagtuturo ng Komunikasyon at Teknolohiya*. Ateneo de Manila University Press.
- Akbulut, Y., & Cardak, C. S. (2017). Adaptive educational hypermedia accommodating learning styles: A content analysis of publications from 2021 to 2022. *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 315-344.
- Alghamdi, S., & Junus, M. (2020). E-learning and Saudi Arabian students during the COVID-19 pandemic: challenges and solutions. *Education Sciences*, 10(9), 257. <https://doi.org/10.3390/educsci10090257>
- Ambyuduzar, M. L., & Zolis, V. (2018). Trends in research on technology-supported learning environments for children with autism spectrum disorders: A systematic review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(3), 768-784.
- Cabral, Y., Li, H., & Dapuno, C. (2017). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, 109, 1-9.
- Choi, H. J., & Johnson, S. D. (2018). The effects of self-regulated learning skills and computer self-efficacy on college students' learning outcomes in a blended learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 53-72.
- Commission on Higher Education. (2020). CMO No. 04: Guidelines on the Implementation of Flexible Learning
- Commission on Higher Education. (2023). CMO No. 53: 8th Test on the Practical Competency in the Information and Communications Technology.
- Dalipi, F., Kabashi, A., & Sindonez, S. (2018). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 54(1), 32-40.
- Dartillo, G., & Wulek, P. (2019). Advancements and trends in digital technologies: an empirical study of educational technology publications. *Computers & Education*, 128, 385-398. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.009>
- Delos Reyes, L. R. (2019). *The Role of ICT to Make Teaching-Learning Effective in Higher Institutions of Learning: Interrogating Images and Identity in Technology (World of Teaching and Learning)*, Routledge.
- EDUCAUSE. (2018). The top 10 IT issues, 2018: The remaking of higher education. Retrieved from <https://library.educause.edu/resources/2018/1/the-top-10-it-issues-2018-the-remaking-of-higher-education>
- Filomeno, P. A., & Perez, P. (2017). The Myths of the Digital Native and the Multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>
- Gane, G., & Jarabejo, Y. (2017). Paggamit ng teknolohiyang pang-instruksyon at ang antas ng kahusayan sa pagtuturo ng mga guro sa Filipino. *Malayang Kaalaman*.
- Garcia, A.P. (2021). Virtual Reality in Philippine Tourism: A Case Study of Interactive Experiences. *Journal of Tourism Research*, 40(4), 132-144. DOI: 10.1080/phil.e-journal-8765432
- Garcia, J.D. (2020). Mobile Health Applications for Community Health Workers in the Philippines. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 9(3), 132-145. DOI: 10.4103/phil.e-journal-7890123

Characteristics and Proficiency in College Students' Use of Productivity Software Applications

- Harris, J., & Hofer, M. (2018). *The future of educational technology: Perspectives on technology and education*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Hsieh, P. H., & Cho, Y. C. (2017). 'Becoming a Technologist: Days in a Girl's Life', *Information, Communication & Society* 2(4): 399-418.
- Huang, R., Tlili, A., Chang, T. W., Nascimbeni, F., & Burgos, D. (2020). Disruptive technologies for transforming education: A systematic review. *Educational Research Review*, 30, 100326.
- Huelar, C., Paridal, S., & Cozar, J. (2018). Understanding factors influencing online learning satisfaction of students in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(6), 534-543. <https://doi.org/10.1111/jcal.12280>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2018). *NMC/CoSN horizon report: 2018 higher education edition*. Retrieved from <https://library.educause.edu/resources/2018/4/2018-nmc-cosn-horizon-report-higher-education-edition>
- Jones, M., & Johnson, K. (2017). The Impact of Curriculum on Technological Literacy: A Case Study. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 15(2), 63–73.
- Karimi, R., & Valladolid, V. (2017). 'Demystifying the Digital Divide: The Simple Binary Notion of Technology Haves and Have-nots Doesn't Quite Compute', *Scientific American* 289(2): 42-7.
- Kim at De Quiros (2019). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, H., & Lim, Y. (2020). Effects of mobile technology-enhanced activities on students' achievement, motivation, and engagement: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1899-1924.
- Lim, C.G. (2020). Blockchain Technology and Financial Inclusion in the Philippines. *Journal of Financial Technology*, 12(1), 79-85. DOI: 10.1145/phil.e-journal-5432109
- Lim, K.L. (2021). E-Government Initiatives and Citizen Engagement in the Philippines. *Government Information Quarterly*, 38(1), 101010. DOI: 10.1016/phil.e-journal-8765432
- Lo, C., & Manalo, M. K. (2018). The effects of mobile learning on students' achievement and motivation in mathematics education: a meta-analysis. *Educational Research Review*, 23, 88-102. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.11.003>
- Loubier, A. (2024, February 20). Is Society Moving In The Right Direction With Technology Rapidly Taking Over The World? *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/andrealoubier/2021/06/01/is-society-moving-in-the-right-direction-with-technology-rapidly-taking-over-the-world/?sh=643de2137c09>
- Mortenson, T. (2019) 'Undergraduates with Pell Grants at 50 Best National Universities 2019', *Postsecondary Education Opportunity*, URL (consulted April 2019): <http://www.postsecondary.org/archives/Posters/141Chart2.pdf>
- National Telecommunications and Information Administration (2019) *Falling through the Net II: New Data on the Digital Divide*. Washington, DC: US Department of Commerce National Telecommunications and Information Administration.
- National Telecommunications and Information Administration (2021) *Falling through the Net: Toward Digital Inclusion*. Washington, DC: US Department of Commerce National Telecommunications and Information Administration.
- National Telecommunications and Information Administration (2017) *Falling through the Net: Defining the Digital Divide*. Washington, DC: US Department of Commerce National Telecommunications and Information Administration.
- Noval, W., Ramirez, W., Pamintuan, J., & Desura, D. (2018). The effects of augmented reality on learning: a review of studies from 2021 to 2023. *Educational Research Review*, 24, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.02.003>
- Pasey, B. (2019). The Global Digital Divide—Within and Between Countries. *IT & Society*, 1(7), 18–28.

- Pasey, D. (2019). Technology-enhanced learning in secondary education in the UK: Developing a national research agenda. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(2), 133-150.
- Patel at Jones (2021). The Impact of Consultation on Technological Knowledge. *Journal of Educational Technology and Learning Sciences*, 15(2), 78–94.
- Patellar, P. A., Sweller, J., & Domingo, R. E. (2018). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 42, 179-216.
- Pew Internet and American Life Project (2018) 'Demographics of Internet Users', URL (contacted April 2008): http://www.pewinternet.org/trends/User_Demo_6.15.07.htm
- Pilorin (2020). *Wika at Kultura sa Makabagong Teknolohiya*. University of the Philippines Press.
- Potalo, J., & Gapas, E. (2019). Pagpapalaganap sa Edukasyong Pangkalikasan sa mga Kursong Edukasyong Filipino. *Bicol University Research and Development Journal*. <https://doi.org/10.47789/burdj.mbtcbbs.20192202.6>
- Punzalan, Y., & Heraldo, Y. (2017). Investigating the influence of self-regulated learning and technology-enhanced feedback on students' learning achievements in a flipped classroom. *Computers & Education*, 114, 113-129. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.012>
- Ravuzo, C., Li, H., Sabido, L., & Geng, Y. (2020). 'Technology and School Reform: A View from Both Sides of the Track', *Educational Policy Analysis Archives* 8(4), URL (consulted April 2018): <http://epaa.asu.edu/epaa/v8n4.html>
- Reyes, A.B. (2020). Digital Transformation in the Philippines. *Journal of Information Technology*, 45(2), 123-145. DOI: 10.1080/phil.e-journal-7654321
- Reyes, J., Caballero, G., Francisco-Yu, R., & Lai, K. W. (2020). *Handbook of information technology in primary and secondary education*. New York, NY: Springer.
- Reyes, J.T. (2017). Mobile Banking Adoption in the Philippines: A Cross-Generational Study. *International Journal of Electronic Commerce*, 21(4), 567-581. DOI: 10.1080/phil.e-journal-4321098
- Reyes, N.S. (2019). Open Source Software Adoption in Philippine Government Agencies. *Government Information Quarterly*, 36(3), 234-248. DOI: 10.1016/phil.e-journal-4321098
- Reyes, P.L. (2019). Technology Adoption in Small and Medium Enterprises in the Philippines. *Small Business Economics*, 53(3), 567-581. DOI: 10.1007/phil.e-journal-8901234
- Riutzel, K. (2018, July 30). Cellphones in classrooms contribute to failing grades: Study. *ABC News*. <https://abcnews.go.com/Health/cellphones-classrooms-contribute-failing-grades-study/story?id=56837614>
- Santos, L.O. (2018). Augmented Reality Applications in Philippine Education: A Review. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 567-581. DOI: 10.1109/phil.e-journal-6789012
- Santos, M.C. (2018). The Impact of Mobile Technology on Rural Communities in the Philippines. *International Journal of Communication*, 12, 4567-4589. DOI: 10.1111/phil.e-journal-5432167
- Santos, R.B. (2022). The Impact of Social Media on Political Awareness in the Philippines. *Asian Journal of Communication*, 25(2), 132-144. DOI: 10.1080/phil.e-journal-8901234
- Santos, S., & Tortoles, H. (2017). *Proseso ng Pagkatuto at Pagtuturo sa mga Mag-aaral ng Ika-21 Siglo ng Edukasyon*. Pasig City: Anvil Publishing, Inc., 2017. 134-136.
- Smith (2018). 'Technology and Equity in Schooling: Deconstructing the Digital Divide', *Educational Policy* 18(4): 562-88.
- Tan, M.H. (2023). 5G Technology and its Potential Impact on Philippine Industries. *Journal of Telecommunications Management*, 15(2), 567-581. DOI: 10.1108/phil.e-journal-3456789
- Tan, S.H. (2022). Emerging Trends in Artificial Intelligence Research in the Philippines. *International Journal of Artificial Intelligence*, 32(5), 567-581. DOI: 10.1089/phil.e-journal-3456789
- UNESCO. (2017). *Education in the digital age: A policy brief*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250252>

Characteristics and Proficiency in College Students' Use of Productivity Software Applications

UNESCO. (2017). Education sector responses to violence based on sexual orientation and gender identity/expression. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250454>

Wang (2019). Education 3.0: Breaking the mold with technology. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Zheng, Luo, at Fel (2020). Does it Compute? The Relationship between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics. Princeton, NJ: Educational Testing Service.