

# ANTAS NG KAHANDAAN, EPEKTO AT HAMON NG ARTIFICIAL INTELLIGENCE SA PAGKATUTO SA FILIPINO

Eugene M. De Guzman<sup>1</sup>; Maria Lourdes G. Eguia<sup>2</sup>; Perfecto M. Lopez<sup>3</sup>

Baguio Central University, Baguio City 2600, Cordillera Administrative Region, Philippines

[eugene.deguzman@deped.gov.ph](mailto:eugene.deguzman@deped.gov.ph); [marialourdesgeguia@gmail.com](mailto:marialourdesgeguia@gmail.com)

Corresponding Author : Perfecto M. Lopez, [perfecto\\_lopez@yahoo.com](mailto:perfecto_lopez@yahoo.com)

DOI: 10.47760/cognizance.2025.v05i01.006

**Abstrak:** Ang pangunahing layunin ng pag-aaral na ito ay matukoy at masuri ang kahandaan, mga epekto ng artipisyal na intelihensiya at hamon sa mga mag-aaral sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya sa pagkatuto sa Filipino. Ito ay ginamitan ng deskriptibong pamamaraan. Ang pag-aaral na ito ay isinagawa sa Joaquin Smith National High School, Baguio City, Philippines sa panuruan taon ng 2023-2024 na may kabuuang bilang na isang daan at pitumpo (170) na mga mag-aaral sa sekondarya bilang tagatugon. Sa pag-aaral, ginamit ang talatanungan para sa kinakailangang datos at ito ay sinuri batay sa kinalabasan gamit ang frequency, weighted mean, at pagraranggo. Ang sumunod ay ang kinalabasan ng pag-aaral: Handa ang mga mag-aaral sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitan sa pagkatuto, alinsunod sa mga pagsasanay na ibinigay ng DepEd sa mga mag-aaral at guro sa panahon ng pandemya; epektibo ang paggamit ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitan sa pagkatuto ng mga mag-aaral dahil sa pagsasama ng sistematikong pamamaraan sa pagtuturo ng mga guro na naging dahilan upang mahikayat ang mga mag-aaral upang maging aktibo sa mga aralin; at, ang iba't ibang uri ng mga pagsusulit at pagtatasa na mahalaga para sa mga mag-aaral ay naging seryosong hamon para sa mga mag-aaral sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya ng mga guro. Mula sa kinalabasan ng pag-aaral, ang mga sumusunod ang naging konklusyon: Handa ang mga mag-aaral sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitan sa pagkatuto sa Filipino dahil na rin sa sistematikong pagbibigay ng mga guro ng mga kinakailangang impormasyon sa mga mag-aaral at nag-aambag sa hanay ng mga kasanayan ng mga mag-aaral; epektibo ang paggamit ng mga mag-aaral ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitan sa pagkatuto sa Filipino dahil nalalaking pangmatatag na sistematikong pamamaraan ang kanilang mga aralin sa paggamit ng mga imahe at video; malubha ang mga hamon na kinakaharap ng mga mag-aaral sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya dahil na rin sa kondisyong tulad ng paggawa ng iba't ibang pagsusulit na susubok sa lawak ng natutuhan ng mga mag-aaral, pagbuo ng pagsusulit, at koneksyon sa internet ng mga guro at mga mag-aaral; sa lahat ng ito, nangangailangan ng personal na mangangalaga upang mapanatiling pribado ang mga gumagamit nito.

**Susing Salita:** makabagong kagamitan sa pagkatuto, artipisyal na intelihensiya, kahandaan, hamon, epekto

## I. INTRODUKSYON

Sa kasalukuyang panahon, nagaganap ang patuloy na pag-unald at pagbabago sa larangan ng teknolohiya. Isa sa mga patunay ay ang paglaganap ng *artificial intelligence (A.I.)* o artipisyal na intelihensiya. Ang artipisyal na intelihensiya ay isang sakop ng *computer science* na sumusulong sa pag-unawa at pagsasagawa ng mga gawain ng isang tao nang hindi kinakailangan ang tao mismo. Sa pagdaan ng panahon, naging makatwiran na gamitin ang *artificial intelligence* sa iba't ibang larangan, kabilang na ang edukasyon.

Ayon sa National Research Council of the Philippines (2009), ang pagtuturo ay isang proseso ng pagliliningang ng kaalaman, kakayahan, at pag-unawa sa pamamagitan ng pagpapahayag ng mga konsepto, pagsasanay, at paggabay sa mga mag-aaral. Kauganay nito, sinabi naman ng Commission on Higher Education (2016) na ang isang tagapagturo ay isang indibidwal na responsable sa pagbibigay ng kaalaman at kasanayan sa mga mag-aaral. Sa madaling salita, ang isang tagapagturo o guro ay isang taong nagtuturo at nagbibigay ng patnubay at kaalaman sa mga mag-aaral.

Sa mga pagpapakahulugang ito, lumalabas na ang pagtuturo ay kinasasangkutan ng isang guro at mga mag-aaral. Gampanin ng guro na hasain ang kakayahan ng isang mag-aaral, dagdagan ang kanilang kaalaman, at palawakin ang kanilang pang-unawa sa pamamagitan ng pagsasanay sa pagpapahayag ng kanilang sariling konsepto at pagbibigay ng tamang gabay. Isama na rin dito ang pagbibigay ng wastong disiplina upang maging isa silang responsableng mamamayan sa hinaharap. Sa ganitong bagay, masasabing napakalaki ang tungkulin o pananagutan na ginagampanan ng isang guro sa pagkatuto at pagkahubog ng isang mag-aaral kung kaya't nararapat lamang na magkaroon sila ng

mga pagsasanay upang ganap nilang magampanan ang kanilang tungkulin. Ganun din ang mga mag-aaral na mas paunlarin pa ang kasanayan sa pagganap gamit ang makabagong teknolohiya. Ngunit dahil sa mabilis na pagbabago ng panahon na katulad ng nabanggit sa unahan, kinakailangan ding magbago ang pagsasanay ng mga guro dahil sa mga mag-aaral na tinatawag natin na kabataan ng makabagong panahon. Dahil ang kabataan ay parang pag-inog ng panahon, nagbabago nang mas mabilis kasabay ng teknolohiya upang makasabay sa mabilis na pag-inog ng panahon kung saan may mataas na antas ng pag-iisip, agresibo, at mapanuri sa mga bagay-bagay. Dito pumapasok ang paggamit ng mga guro ng teknolohiya upang maging mas epektibo ang pagkatuto ng mga mag-aaral.

Matatandaan na noong Taong Panuruan 2020-2021, inilunsad ng Department of Education o DepEd sa kauna-unahang pagkakataon ang *distance learning modalities* na kung saan nagkaroon ng iba't ibang pamamaraan ng pagtuturo gamit ang *modules, tv-based instruction, at radio-based instruction*. 300 guro mula sa iba't ibang rehiyon ang napili upang maging *teacher-broadcasters*. Libo-libong guro naman ang dumaan sa matinding pagsasanay sa paggawa ng modyul na gagamitin ng mga mag-aaral. Dagdag pa ni Dr. Leonor M. Briones, ang dating Kalihim ng Departamento ng Edukasyon, “*Whatever is happening in the country, whatever the challenges we are facing, education must continue.*” Sa madaling salita, hindi hadlang ang pandemyang kinakaharap upang magpatuloy ang edukasyon. Kinakailangang ipagpatuloy ang pagpapalawig ng kaalaman sa gitna ng hamon na kinakaharap. Dito nagsimulang makilala ng mga guro ang artipisyal na intelhensiya na kanilang ginamit upang makabuo ng iba't ibang palabas sa radyo at telebisyon maging ang mga pamamaraan upang makagawa ng modyul para sa mahigit 24 na milyong mag-aaral sa bansa.

Ayon kay Lamosen (2022), binanggit ni Nilsson (1998), ang artipisyal na intelhensiya o *A.I.* ay isang sining na nauugnay sa paglikha ng mga makina at mga programa na may kakayahan na mag-isip at kumilos na katulad ng tao. Dagdag pa nina Russel at Norvig (2016), ang artipisyal na intelhensiya ay tumutukoy sa kakayahan ng mga makina na maisakaturapan ang mga gawain na karaniwang iniisip ng tao tulad ng pag-aaral, pangangatuwiran at pagpapalano. Sa madaling salita, ang artipisyal na intelhensiya ay isang programang ginawa upang higit na mapadali ang gawain ng mga tao. Ito ay isang artipisyal na intelhensiya na hindi na nangangailangan pa ng pisikal na pag-iisip at pagkilos ng mga tao.

Ang pag-unlad ng teknolohiya, partikular na ang sining ng artipisyal na intelhensiya ay nagbubukas ng maraming posibilidad sa iba't ibang larangan. Isa sa mga larangan na nakakaramdam ng impluwensiya ng artipisyal na intelhensiya ay ang sektor ng edukasyon. Ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo ay isang malaking hamon at oportunidad para sa mga guro at mag-aaral upang mapahusay ang mga proseso at karanasan sa pag-aaral. Sa pamamagitan ng pagsusuri ng mga kaugnay na literatura, malalaman natin ang iba't ibang aspeto ng pagsasama ng artipisyal na intelhensiya sa edukasyon.

Sa pamamagitan ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo, maaaring magdulot ito ng maraming benepisyo sa proseso ng pag-aaral. Ayon kay Martinez (2018), ang artipisyal na intelhensiya ay maaaring magsilbing personal na tagapayo sa pagkatuto na nagbibigay ng mga rekomendasyon at pagsusuri batay sa mga indibidwal na pangangailangan ng bawat mag-aaral. Sa pamamagitan nito, ang pagtuturo ay maaaring mas maayos at mas epektibo.

Dagdag naman nina Li et. al. (2020), ang artipisyal na intelhensiya ay maaaring magamit upang magbigay adaptibong pagtuturo na sumusunod sa indibidwal na kapasidad at pag-unlad ng bawat mag-aaral. Sa pamamagitan ng malalim na pagsusuri sa datos ng mga mag-aaral, maaaring matukoy ng artipisyal na intelhensiya ang mga kahinaan at kalakasan ng bawat indibidwal at magbigay ng mga gawain at materyales na akma sa kanilang pangangailangan. Sa ganitong paraan, ang pag-aaral ay mas nasusuri at naibabahagi sa bawat mag-aaral.

Gayun pa man, ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo ay isang uri ng pagsasanay para sa mga mag-aaral na makapaghanda sa hinaharap. Ang mga mag-aaral na nakahantad sa artipisyal na intelhensiya sa kanilang klase ay nabibigyan ng mga kakayahan tulad ng komputasyonal na pag-iisip, pagiging malikhain, at pagsasaayos ng impormasyon. Sa pamamagitan ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya, ang mga mag-aaral ay nabibigyan ng pagkakataong matuto at makaunawa sa mga teknolohiya ng konsepto at kasanayan.

Isa sa mga mahahalagang aspekto ng pag-aaral ay ang motibasyon o pagganyak sa mga mag-aaral. Ayon sa pag-aaral ni Thorndike E.L. (2023) sa kanyang batas ng kahandaan sa pagkatuto, ang isang tao ay handa na lamang matuto at magpatuloy sa isang bagong gawain kapag ang mga pangangailangan at interes nito ay tugma at may-katugmang mga gawain. Sa pamamagitan ng batas ng kahandaan, ipinakita ni Thorndike na ang pagkatuto ay may kaugnayan sa kahandaan ng isang indibidwal na tanggapin at maunawaan ang mga bagong impormasyon o kasanayan. Kung ang isang mag-aaral ay handa na, mas magiging madali at mabilis ang proseso ng pagkatuto.

Batay sa sinabing ito ni Vosoughi (2018), lumalabas na malaki ang naitutulong ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo dahil na rin sa kakayahan nitong kunin ang atensyon ng mga mag-aaral at nakatutulong din ito upang mapataas ang kompyansa ng mag-aaral na matuto sa iba't ibang larangan dahil na rin sa agarang pagkakaroon nito ng tugon sa anumang gawain. Lumalabas din na dahil sa paggamit ng artipisyal na intelhensiya ay higit na napapabilis ang proseso ng pagkatuto para sa mga mag-aaral.

May dalawang uri ng pamamaraan ng pagtuturo, ang luma at ang makabagong pamamaraan. Sa kasalukuyang panahon, higit na niyayakap ng mga guro ang makabagong pamamaraan ng pagtuturo upang makuha ang atensyon ng mga mag-aaral. Ayon kay Chand (1990), “*The main goal of the new methods is personality development through proper stimulation, direction, and guidance. The new methods place more emphasis on thinking and less upon memorizing, more on understanding and less on merely accumulating facts, and more through genuine interest and less learning through coercion.*” Sa madaling salita, ang makabagong pamamaraan ng pagtuturo ay nakabatay sa interes ng mga mag-aaral at kung paano nila ito gagamitin sa kanilang pang-araw-araw na pamumuhay. Mas natututo ang isang mag-aaral kung may kinalaman ito sa kanyang interes.

Dagdag pa niya, “*The method of teaching to be used must be brought into harmony with the experiences, ability, health, interest, and need of the pupil, and with his progress and growth. The teacher must also bear in mind that the child's interests and needs are many and varied and they change with his changing nature.*” Sa mga pahayag na ito, lumalabas na ang pagkatuto ng isang mag-aaral na nakabatay sa kanyang interes ay nasa kamay din ng isang guro. Upang magkaroon ng epektibong pagtuturo, ang isang guro ay nararapat lamang na magkaroon ng malawak na pag-unawa sa pagbabagong nagaganap sa kanyang mga mag-aaral at huwag manatili sa makalumang pamamaraan ng pagtuturo.

Ang bawat mag-aaral ay may iba't ibang antas ng kakayahan at paraan ng pag-aaral. Ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo ay nagbibigay-daan upang mabigyang-pansin ang indibidwal na mga pangangailangan at kakayahan ng bawat mag-aaral. Sa isang pag-

aaral na isinagawa nina Baker at Wentland (2018), natuklasan nila na ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa mga *online* na kurso ay nagpapahintulot sa mga mag-aaral na mag-aaral sa kanilang sariling panahon at oras. Binibigyan sila ng personalisadong mga gawain at mga bahagi ng kurso na tugma sa kanilang mga pangangailangan. Sa gayon, mas napapabilis at nauunawaan nila ang mga konsepto sa kanilang pag-aaral.

Dagdag pa rito, ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagtuturo ay maaaring makatulong sa pag-unlad ng kritikal na pag-iisip at katalinuhan ng mga mag-aaral. Ayon kina Chen et. al. (2022), ang artipisyal na intelhensiya ay nagbibigay ng mga pagkakataon sa mga mag-aaral na makagawa ng mga desisyon, malutas ang mga problema, at magamit ang kanilang kasanayan sa pag-iisip sa mga iba't ibang konteksto. Ito ay nagrer resulta sa pag-unlad ng mga kakayahan na mahalaga para sa kanilang paglago at tagumpay.

Dahil sa nagagawang ito ng artipisyal na intelhensiya, lumalabas na ang paggamit nito ay maaaring magbukas ng mga oportunidad para sa pag-unlad ng kolaborasyon at komunikasyon sa pagitan ng mga mag-aaral. Maaari itong magbigay ng mga lunsaran at kasangkapan upang makipag-ugnayan ang mga mag-aaral sa isa't isa, magbahagi ng ideya at karanasan, at magtulungan sa mga proyekto at gawain. Sa pamamagitan nito, nagkakaroon ng mas malalim na pang-unawa at pakikipagtulungan sa pagitan ng mga mag-aaral.

Dahil sa mga nabanggit na pagbabago sa larangan ng pagtuturo at pagkatuto, naging saligan ito ng mananaliksik upang malaman ang epekto ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa mga mag-aaral at guro. Layunin din ng pananaliksik na ito na malaman ang mga hamon at benepisyo ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagkatuto ng mga mag-aaral at sa pagtuturo ng asignaturang Filipino at matukoy kung mapapabuti ba ang pagkatuto sa asignaturang Filipino kung gagamit ng artipisyal na intelhensiya.

Nakatuon ang pag-aaral na ito sa kahalagahan ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa pagkatuto ng mga mag-aaral upang higit na mapabuti ang kalidad ng edukasyon at matulungan ng mga guro na mapanatili ang atensyon ng mga mag-aaral sa aralin. Makikinabang dito ang mga mag-aaral sa sekundarya dahil maipaliliwanag dito ang tulong na hatid ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya sa kanilang pag-aaral.

Sa tulong ng pag-aaral na ito, makikinabang dito ang lahat ng guro ng asignaturang Filipino upang lalong maging epektibo ang kanilang pagtuturo sa kanilang klase.

## II. METODOLOHIYA

Ginamit ang deskriptibong pamamaraan sa pananaliksik upang talakayin ang paglalarawan sa mga paraan ng gamit ng Makabagong Kagamitan sa Pagkatuto sa Filipino sa mga mag-aaral. Ayon kay Greene (2001) sa pagbanggit ni Greer (2004), ang pananaliksik ay deskriptibo kung ito ay naghahanap ng karagdagang impormasyon upang patatagin at sang-ayon ang mga tanggap at matatag na katotohanan. Ginamit din sa pag-aaral na ito ng deskriptibong sarbey. Ayon kina Garcia at Guerro (2017), ang deskriptibong sarbey ay isang uri ng pananaliksik na naglalayong magbigay ng detalyadong paglalarawan o pagpapakita ng isang tiyak na pangyayari, lugar, tao, o karanasan. Ginagamit ito upang makakuha ng impormasyon mula sa mga tagatugon tungkol sa kanilang saloobin, opinyo, at karanasan na maaaring magamit sa pag-aaral, pagbuo ng polisiya, o iba pang layunin ng pagsusuri. Sa isang deskriptibong sarbey, ang mga tanong na nakapaloob ay karaniwang hinihiling ang mga detalye at mga paglalarawan. Halimbawa, ang mga tanong ay maaaring naglalayong malaman ang mga katangian ng isang produkto, ang kaugalian at kagustuhan ng mamimili, o ang mga epekto ng isang proyekto sa komunidad.

Upang matiyak ang kahalagahan at katumpakan ng mga natanggap na datos mula sa deskriptibong sarbey, mahalagang sundan ang mga patakaran ng mga istraktura at proseso ng pagsusuri. Ang pangunahing instrumentong ginamit sa pangangalap ng mga datos ay ang gabay na talatanungan. Sa pamamagitan nito, maibabahagi ng mga tagatugon ang kanilang kaalaman sa paggamit ng artipisyal na intelhensiya.

Ang pananaliksik na ito ay isinagawa ang pag-aaral sa Joaquin Smith National High School, Baguio City, Philippines na may kabuuang bilang na isangdaan't pitumpo (170) na mag-aaral na nasa Grade 8 sa panuruang 2023-2024.

### Talananayan 1

#### Distribusyon ng mga tagatugon

Seksyon	Bilang ng Mag-aaral
8-A	43
8-B	40
8-C	43
8-D	44
<b>Kabuuan</b>	<b>170</b>

Joaquin Smith National High School, DepEd 2023-2024

Ang ginamit ng mananaliksik ay talatanungan bilang pangunahing instrumento sa pangangalap ng datos. Ito ay isinagawa upang makakalap ng sapat na impormasyon at datos na ginamit sa pananaliksik sa pagbibigay ng interpretasyon. Ang talatanungan ay hango kay Lamosen (2023). Ito ay hango sa pag-aaral na pinagtibay, nasuri, at naayos. Nagkaroon ito ng balidasyon kaya hindi na ipapasagot sa mga hindi aktuwal na tagatugon ng pag-aaral.

Humingi ng pahintulot ang mananaliksik sa dekanong paaralang gradwado ng Baguio Central University, sa tagapamihala ng Schools Division ng Baguio City, punongguro, guro at mga mag-aaral bilang tagatugon sa pagpamudmod ng mga talatanungan.

Ang pagsagot sa talatanungan ay isinagawa sa mga mag-aaral ng Grade 8. Pagkatapos nasagutan ang mga katanungan ay sinuri ang lahat ng mga naibigay na sagot ng mga tagatugon. Ang ginamit sa pag-aaral ay average weighted mean o bigat ng tugon (Downie at Heat, 1984 sa pagbanggit ni Banayat, 2017), gamit ang pormulang nakalahad sa ibaba:

Pormula:

$$WM = \frac{TWP}{N}$$

Kung saan:

WM – Weighted Mean

TWP – Total Weighted Points

N – Bilang ng mga tagatugon

Sa pagbibigay interpretasyon sa tugon ng mga tagatugon, ang pag-aaral ay gumamit ng apat na (4) puntos ng pag-aantas (Subong, 2006 sa pagbanggit ni Manaosis, 2017).

Sa unang suliranin ng pag-aaral, upang malaman ang antas ng kahandaan ng mga guro sa paggamit ng artipisyal na intelehensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino, ang mga sumusunod na pag-aantas ay ginamit:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26 - 4.00	Lubos na Handa	LH
3	2.51 - 3.25	Handa	H
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Handa	HgH
1	1.00-1.75	Hindi Handa	HH

Sa ikalawang suliranin ng pag-aaral, upang malaman ang pagiging epektibo sa mga mag-aaral sa paggamit ng mga guro ng *artificial intelligence* bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino, ang mga sumusunod na pag-aantas ay ginamit:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26 - 4.00	Lubos na Epektibo	LE
3	2.51 - 3.25	Epektibo	E
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Epektibo	HgE
1	1.00-1.75	Hindi Epektibo	HE

Sa ikatlong suliranin ng pag-aaral, upang malaman kung gaano kaseryoso ang mga hamon na kinakaharap ng mga mag-aaral sa paggamit ng *artificial intelligence* bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino ng mga guro , ang mga sumusunod na pag-aantas ay ginamit:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26 - 4.00	Lubos na Malubha	LnM
3	2.51 - 3.25	Malubha	M
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Malubha	HgM
1	1.00-1.75	Hindi Malubha	HM

Bago isinagawa ang pananaliksik, tinanyak muna ng mananaliksik na mabigyang pansin ang sumusunod na etikal na konsiderasyon sa pagsasagawa ng pananaliksik. Tinanyak na ang talatanungan mula sa mga kinaukulan ng paaralang pinagmulan ng mga tagatugon ng pananaliksik. Tinanyak na ang mga patubay sa talatanungan ay inilakip ang liham na ibinigay sa mga tagatugon na nagpapahayag ng sumusunod: ang pagkakakilanlan ng tagatugon sa kasalukuyang pananaliksik ay hindi ibunbunyang alinsunod sa Data Privacy Law; lahat ng impormasyon at datos mula sa mga tagatugon ng kasalukuyang pananaliksik ay mananatiling kumpidensyal; at ang mga tagatugon sa talatanungan ay ilalahad sa kabuuang anyo at hindi bilang indibidwal na tugon. Tinanyak ng mananaliksik na naipanalawanang nang maayos ang layunin at kahalagahan ng pananaliksik at lahat ng hiniram na mga kagamitan mula sa iba't ibang pinagkukuhanan ay maayos na binanggit at kinilala.

### III. KINALABASAN AT PAGTALAKAY

#### A. Antas ng Kahandaan ng mga Guro Gamit ang Makabagong Kagamitan Panturo sa Filipino

Inilalahad ng Talahanayan 2 ang antas ng kahandaan ng mga guro sa paggamit ng makabagong kagamitang panturo sa Filipino sa Joaquin Smith National High School, Baguio City. Mula sa Talahanayan 2 na may kabuuang bigat na 2.74 na nagpapahiwatig na pinaghandaan ng guro ang paggamit ng makabagong kagamitang panturo sa pagtuturo sa asignaturang Filipino. Ayon kay Briones L. (2021), “*The capacity, the strengthe, the courage, the fearlessness to accept that change is happening.*” Sa makatuwid, lumalabas sa resulta ng pag-aaral na tinanggap ng guro ang hamon ng pagbabago sa pagtuturo sa makabagong henerasyon. Alinsunod din dito ang isinagawang pagsasanay sa mga guro sa paggamit ng mga makabagong paraan ng pagtuturo lalo na sa paggamit ng teknolohiya upang makasunod sa makabagong paraan ng pagkatuto ng mga mag-aaral.

**Talananayan 2**

Antas ng Kahandaan ng mga Guro Gamit ang Makabagong Panturo sa Filipino (N=1700)

Tagapagpahiwatig	Antas ng Kahandaan							
	LP (4)	P (3)	HgP (2)	HP (1)	TWP	WM	DE	R
Content Management	(224) 56	(222) 74	(66) 33	(9) 9	484	2.85	P	3
Checking Tests	(224) 56	(183) 61	(50) 25	(5) 5	512	3.01	P	1
Tracking and reports	(228) 57	(204) 68	(36) 18	(8) 8	491	2.89	P	2
Estratehiya ng Makabagong Teknolohiya	(200) 50	(177) 59	(72) 36	(5) 5	463	2.72	P	4
Self-hosted engine tools	(140) 35	(171) 57	(90) 45	(13) 13	404	2.38	HgP	6
A mobile app	(192) 48	(165) 55	(68) 34	(10) 10	441	2.59	P	5
Kabuuang Bigat						2.74	P	

Legend:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26-4.00	Lubos na Pinaghandaan	LP
3	2.51-3.25	Pinaghandaan	P
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Pinaghandaan	HgP
1	1.00-1.75	Hindi Pinaghandaan	HP

Mula sa Talananayan 2, ang nangunguna sa ranggo na may kabuuang bigat na 3.01 na may katumbas na paliwanag na pinaghandaan ay ang checking tests. Nangangahulugang ang mga paggamit ng guro sa ng makabagong kagamitang panturo sa pagbibigay ng pagsusulit sa mga mag-aaral ay nakapagbibigay ng sapat na impormasyon at nakapag-aambag ng kasanayan sa mga mag-aaral.

Ayon kina Hargreaves A., at Fullan, M (2012), ang sistemang ito ay nagtatampok ng epektibong pagsusuri ng kaalaman ng mga mag-aaral. Batay sa pag-aaral na isinagawa ng mananaliksik, nangangahulugang na maayos ang naging pag-unawa ng mga mag-aaral sa kanilang mga aralin dahil na rin sa mga nakuha nilang marka sa kanilang pagsusulit. Dagdag pa rito, ang kinalabasan ng pag-aaral ay nagbigay ng impormasyon sa pangkalahatang kalidad ng pagtuturo. Ang mataas na ranggo ng checking tests ay nagpapahiwatig ng mahusay na pagganap ng guro sa paggamit ng artipisyal na intelohensiya sa pagtuturo.

Pumapangalawa naman sa ranggo ang tracking and reports na may kabuuang bigat na 2.89 at may katumbas na pagpapaliwanag na pinaghandaan. Ito ay ang iba't ibang uri ng mga pagsusulit at pagtatasa na mahalaga para masuri kung ang mga aralin ay nakakatugon sa mga pangangailangan ng mga mag-aaral. Pangatlo sa ranggo ay ang content management na may kabuuang bigat na 2.85 at may katumbas na pagpapaliwanag na pinaghandaan. Ang mga programa o aralin ay sinamahan ng sistematikong pamamaraan para sa mga imahe at video o virtual at online. Ang pang-apat sa ranggo ay ang estratehiya ng makabagong teknolohiya na may kabuuang bigat na 2.72 at may katumbas na pagpapaliwanag na pinaghandaan. Ito ay tumutukoy sa pagmemensahe, mga notipikasyon, karanasan sa mobile, virtual, at online. Ang panglima sa ranggo ay ang mobile app na may kabuuang bigat na 2.59 at may katumbas na pagpapaliwanag na pinaghandaan. Ito ay ang paggamit sa smartphone para ma-access ng mga mag-aaral ang kanilang aralin saan man sila naroon. Panghuli sa ranggo ang self-hosted toos engine na may kabuuang bigat na 2.30 at may katumbas na pagpapaliwanag na hindi gaanong pinaghandaan. Ito ay tumutukoy sa pag-alok ng pag-download ng mga software mula sa kanilang server para gamitin sa pagtuturo. Batay sa resulta ng pag-aaral, ang pala-palagay na hindi gaanong pinaghandaan ng mga guro ang paggamit na artipisyal na intelohensiya bilang makabagong kagamitang panturo ay hindi tanggap dahil ang kinalabasan ng pag-aaral na may kabuuang bigat na 2.74. Lumalabas na pinaghandaan ng mga guro ang paggamit ng artipisyal na intelohensiya bilang makabagong kagamitang panturo.

**B. Antas ng Pagka-epektibo ng mga Guro Gamit ang Makabagong Kagamitang Panturo sa Filipino**

Inilalahad ng Talananayan 3 antas ng pagka-epektibo ng mga guro gamit ang makabagong kagamitang panturo sa Filipino. Mula sa Talananayan 3 na may kabuuang bigat na 2.71 na nagpapahiwatig na epektibo ang paggamit ng makabagong kagamitang panturo sa pagtuturo sa asinaturang Filipino.

**Talananayan 3**

Antas ng Pagka-epektibo ng mga Guro Gamit ang Makabagong Kagamitang Panturo sa Filipino (N=170)

Tagapagpahiwatig	Antas ng Pag-kaepektibo ng mga Kagamitang Panturo							
	LP (4)	P (3)	HgP (2)	HP (1)	TWP	WM	DE	R
Content Management	(224) 56	(222) 74	(66) 33	(9) 9	521	3.06	E	1

Checking Tests	(224) 56	(183) 61	(50) 25	(5) 5	462	2.72	E	2
Tracking and reports	(228) 57	(204) 68	(36) 18	(8) 8	476	2.67	E	3.5
Estratehiya ng Makbagong Teknolohiya	(200) 50	(177) 59	(72) 36	(5) 5	454	2.67	E	3.5
Self-hosted engine tools	(140) 35	(171) 57	(90) 45	(13) 13	414	2.44	E	6
A mobile app	(192) 48	(165) 55	(68) 34	(10) 10	435	2.56	HgE	5
Kabuuang Bigat						2.71	E	

Legend:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26-4.00	Lubos na Epektibo	LE
3	2.51-3.25	Epektibo	E
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Epektibo	HgE
1	1.00-1.75	Hindi Epektibo	HE

Mula sa Talahanayan 3, ang nangunguna sa ranggo na may kabuuang bigat na 3.06 na may katumbas na paliwanag na epektibo ay ang content management. Nangangahulugang ang mga paggamit ng guro sa ng makabagong kagamitang panturo sa pagbibigay ng aralin sa mga mag-aaral ay sinamahan ng sistematikong pamamaraan bagay na humikayat sa mga mag-aaral upang maging aktibo sa mga aralin.

Ayon kay Puendetura (2013) sa kanyang SAMR Model, ang masusing paggamit ng teknolohiya sa pagtuturo ay maaaring magdulog ng mas mataas na antas ng pagkatuto. Dagdag naman ni Guskey (2002) sa kanyang Level of Effectiveness, mahalaga ang regular na pagsusuri at pagtataya ng mga guro kanilang pamamaraan. Ito ay nagbibigay-daan sa pagtukoy ng mga aspeto na maaaring mapabuti o baguhin ang kanilang pagtuturo. Batay sa nasabing ito ng mga dalubhasa, nangangahulugan na ang pagtuturo ng isang guro gamit ang makabagong kagamitan ay nakakapagbabago sa kanilang estratehiya at pamamaraan ng pagtuturo. Nakapagdudulot din ito ng pagbabago sa pananaw ng mga mag-aaral sa pag-aaral at nagdudulot ng mas mataas na antas ng pag-unawa sa kanilang mga aralin.

Pumapangalawa sa ranggo ay ang cheking test na may kabuuang bigat na 2.72 at may katumbas na pagpapaliwanag na epektibo. Ang tracking and reports ay isang kritikal na bahagi ng pagsusuri ng resulta ng pag-aaral. Ito ay nagbibigay-daang materyal na naglalarawan ng yugto ng implementasyon, progreso, at kahandaan ng pagkatuto ng isang mag-aaral. Ipinapakita ng mga ito ang aktuwal na tagumpay o pagkakulangan sa mga layunin ng pagtuturo, at nagbibigay-daan sa mga nagtataguyod na magbigay ng agarang tugon sa mga pagbabago o isyu. Batay sa isinagawang pag-aaral, nangangahulugan na epektibo ang ginawang pamamaraan ng guro sa paggamit ng makabagong kagamitang panturo sa pagbibigay ng mga gawain at pagsusulit sa mga mag-aaral dahil na rin sa agarang pagtugon sa mga pangangailangan ng mga mag-aaral upang matuto sa kanilang aralin. Epekto ito ng mga masusing paghahanda ng mga guro sa mga nagdaang araw sa pag-aaral ng paggamit ng artipisyal na intelhensiya bilang bahagi ng propesyunal na paglago ng mga guro. Sumasang-ayon ito sa sinabi ng Darling-Hammond (2017) na ang patuloy na pag-aaral at pagpapalad ng kaalaman ng guro ay nagpapabuti ng kalidad ng pagtuturo.

Pangatlo sa ranggo ay ang checking tests na may kabuuang bigat na 2.72 at may katumbas na pagpapaliwanag na epektibo. Nangangahulugan na ang mga guro ay gumamit ng masistemang pamamaraan sa pagbibigay ng kinakailangang impormasyon sa mga mag-aaral. Pang-apat naman sa ranggo ang estratehiya ng makabagong teknolohiya na may kabuuang bigat na 2.67 at may katumbas na pagpapaliwanag na epektibo. Batay sa pag-aaral, lumalabas na epektibong nagamit ng mga guro ang iba't ibang plataporma tulad ng facebook messenger, google meet, at iba pa sa pagbibigay ng kanilang aralin sa mga mag-aaral.

Panglima sa ranggo ang mobile app na may kabuuang bigat na 2.56 at may katumbas na pagpapaliwanag na epektibo. Pang-anim naman sa ranggo ang self-hosted tools engine na may kabuuang bigat na 2.44 at may katumbas na pagpapaliwanag na hindi gaanong epektibo. Ito ay tumutukoy sa pag-alok ng pag-download ng mga software mula sa kanilang server para gamitin sa pagtuturo.

Batay sa resulta ng pag-aaral, ang pala-palagay na epektibo ang paggamit na artipisyal na intelhensiya bilang makabagong kagamitang panturo ay tanggap dahil ang kinalabasan ng pag-aaral ay may kabuuang bigat na 2.71. Lumalabas na epektibo at mabisa ang paggamit ng artipisyal na intelhensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa pagtuturo sa asignaturang Filipino para sa mga mag-aaral.

### C. Gaano Kaseryoso ang mga Hamon na Kinakaharap ng mga Guro sa Paggamit ng Artipisyal na Intelhensiya Bilang Makabagong Kagamitang Panturo sa Filipino

Inilalahad ng Talahanayan 4 kung gaano kaseryoso ang mga hamon na kinakaharap ng mga guro sa paggamit ng artipisyal na intelhensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino. Mula sa Talahanayan 4 na may kabuuang bigat na 2.64, pinapahiwatig nito na seryoso ang mga hamon na kinaharap ng mga guro sa paggamit ng artipisyal na intelhensiya.

#### Talahanayan 4

Gaano Kaseryoso ang mga Hamon na Kinakaharap ng mga Guro sa Paggamit ng Artipisyal na Intelhensiya Bilang Makabagong Kagamitang Panturo sa Filipino (N=170)

Tagapagpahiwatig	Mga Hamon							
	LP (4)	P (3)	HgP (2)	HP (1)	TWP	WM	DE	R



Sistematikong pagbibigay/ pagbuo ng mga aralin na sinamahan/ pinasukan ng mga audio-video na materyal.	(232) 58	(222) 74	(40) 20	(2) 2	496	2.92	S	2
Pagbuo ng mga pagsusulit/ gawain at ilalagay sa isang online platform.	(140) 35	(168) 56	(96) 48	(8) 8	412	2.42	HgS	6
Iba't ibang uri ng mga pagsusulit at pagtatasa na mahalaga para sa mga mag-aaral.	(308) 77	(165) 55	(32) 16	(4) 4	509	2.99	S	1
Estratehiya ng Makbagong Teknolohiya	(160) 40	(174) 58	(74) 37	(14) 14	422	2.48	HgS	5
Self-hosted engine tools	(160) 40	(177) 59	(80) 40	(12) 12	429	2.52	S	3
A mobile app	(172) 43	(159) 53	(80) 40	(14) 14	425	2.50	HgS	4
Kabuuang Bigat						2.64	S	

Legend:

Antas ng Bilang	Limit ng Istatistika	Katumbas na Paliwanag	Simbolo
4	3.26-4.00	Lubos na Seryoso	LS
3	2.51-3.25	Seryoso	S
2	1.76-2.50	Hindi gaanong Seryoso	HgS
1	1.00-1.75	Hindi Seryoso	HS

Mula sa Talahanayan 4, ang nangunguna sa ranggo na may kabuuang bigat na 2.99 na may katumbas na paliwanag na seryoso ay ang iba't ibang uri ng mga pagsusulit at pagtatasa na mahalaga para sa mga mag-aaral. Nangangahulugang ang mga mga pagsusulit iba pang gawain na ibinigay ng mga guro sa mga mag-aaral ay higit na nangailangan ng masusing pag-iisip upang tugunan ang mataas na antas na pangangailangan ng mga mag-aaral upang matiyak na kanilang natutuhan ang kanilang aralin. Sumasang-ayon ang kinalabasan ng pag-aaral na ito sa pag-aaral na isinagawa ni Leano (2021) na alinsunod sa Regional Memorandum No. 239 s. 2020 Implementation of the Learning Delivery Modality 2 (LDM2) Course for Instructional Coachers and Teachers Under the Basic Education Learning Continuity Plan 2021 (BE-LCP) na nagpapatunay sa mga naging karanasan sa pagtuturo ng mga guro ay naging hamon upang matugunan ang mga pangangailangan ng mga mag-aaral at mga guro sa panahon ng pandemya at sa umiiral na *face to face* sa pagtuturo.

Pangalawa sa ranggo na may kabuuang bigat na 2.92 at may katumbas na pagpapaliwanag na seryoso ay ang sistematikong pagbibigay o pagbuo ng mga aralin na sinamahan o pinasukan ng mga audio-video na materyal. Isa sa mga malaking hamon para sa mga guro ay ang pagbibigay ng mga interaktibong gawain at pagsusulit sa mga mag-aaral. Ayon sa pag-aaral nina Eguia, Urpiano at kasangguni Lopez (2020), lumalabas sa kaniyang pag-aaral na ang serbisyo ng internet ang isa sa mga naging hamon sa mga guro sa pagtuturo sa paglalakip ng mga paksang aralin, mga video na may kinalaman sa pagsusulit gamit ang Google Classwork, ang napili ng Baguio Central University na makabagong teknolohiya sa pagtuturo (LMS) sa mga mag-aaral ng Paaralang Gradwado.

Pangatlo sa ranggo na may kabuuang bigat na 2.52 at may katumbas na paliwanag na seryoso ay ang self-hosted engine tools. Tulad ng nabanggit sa itaas, isa sa mga pangunahing suliranin ng mga mag-aaral ay ang kakulangan sa koneksyon sa internet kung kaya't nahihirapan ang mga mag-aaral maging ang mga guro sa pag-download ng mga kakailanganing applications upang mabuksan ang mga kanilang aralin.

Sumusunod sa ranggo ang mobile app na may kabuuang bigat na 2.50 at may katumbas na pagpapaliwanag na hindi gaanong seryoso. Ito ay dahil na rin sa halos lahat ng mga mag-aaral ay gumagamit na ng smartphones sa kasalukuyang panahon. Sa pag-aaral na isinagawa ng Inquirer (2023), pitumpo't siyam na bahagdan (79%) ng mga mag-aaral ang gumagamit ng mga *smartphones* sa paaralan. Nangangahulugang higit pa sa kalahati ng bilang ng mga mag-aaral sa loob ng silid-aralan ang may kakahayang gumamit ng mga makabagong telepono para sa kanilang pag-aaral.

Panglima sa ranggo ay ang estratehiya ng makabagong teknolohiya na may kabuuang bigat na 2.48 na may katumbas na pagpapaliwanag na hindi gaanong seryoso. Dahil na rin sa mas nakararami ang gumagamit ng mga smartphones sa loob ng silid-aralan, hindi na gaanong seryoso ang hamon na ito para sa mga guro. Madaling nakakapagpadala ng mensahe ang mga guro sa kanilang mga mag-aaral ng sa tuwing magsasagawa ng blended learning.

Panghuli sa mga hamon na kinaharap ng mga guro sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya ay ang pagbuo ng mga pagsusulit o gawain at ilagay sa online platform na may kabuuang bigat na 2.42 at may katumbas na pagpapaliwanag na hindi gaanong seryosos. Dahil na rin sa modernong pag-iisip ng mga mag-aaral, hindi na gaanong naging hamon para sa mga guro ang paggamit ng iba't ibang plataporma ng pagtuturo. Karamihan sa mga mag-aaral ay marunong nang gumamit ng iba't ibang online na plataporma kung kaya't mas madali para sa mga guro na magbigay ng kanilang aralin.

Sa lumabas na resulta ng pag-aaral, ang pala-palagay na hindi gaanong seryoso ang mga hamon na kinakaharap gamit ang artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino ay hindi tanggap dahil sa lumabas na resulta ng pag-aaral na may kabuuang bigat na 2.64 na may katumbas na pagpapaliwanag na seryoso.

#### IV. KONKLUSYON

Batay sa mga kinalabasan ng pag-aaral, ang mga sumusunod na konklusyon ay nabuo:

Pinaghandaan ng mga guro ang paggamit ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino dahil na rin sistematikong pagbibigay ng mga guro ng mga kinakailangang impormasyon sa mga mag-aaral at nag-aambag sa hanay ng mga kasanayan ng mga mag-aaral. Epektibo ang paggamit ng mga guro ng artipisyal na intelihensiya bilang makabagong kagamitang panturo sa Filipino nalalakipan ng sistematikong pamamaraan ang kanilang mga aralin sa paggamit ng mga imahe at video. Seryoso ang mga hamon na kinakaharap ng mga guro sa paggamit ng artipisyal na intelihensiya dahil na rin sa kondisyong tulad ng paggawa ng iba't ibang pagsusulit na susubok sa lawak ng natutuhan ng mga mag-aaral, pagbuo ng pagsusulit, at koneksyon sa internet ng mga guro at mag-aaral.

#### PASASALAMAT

Ipinaaabot ng mananaliksik ang kanyang walang hanggang pasasalamat sa mga taong lubos na tumulong sa kanya upang matagumpay na maisagawa ang pag-aaral na ito. Sa Poong Maykapal na nagbigay ng lakas ng loob, patnubay, tiyaga at higit sa lahat, karunungan.

Dr. Margarita Cecilda Bulaqueña – Rillera, MBA, ang Pangulo ng Unibersidad sa kanyang walang humpay na pagsuporta, pagbigay ng moral na suporta at pagsasaalang-alang sa de kalidad na edukasyon na natatamasa ng bawat isa. Dr. Genevieve B. Kupang, Dekano ng Gradwadong Paaralan, isang buong-pusong pasasalamat; Dr. Perfecto M. Lopez, dating dekanong paaralang gradwado sa kabaitan, pagbibigay tulong, mga payo at konsiderasyon sa panahon ng kanyang pamamalad sa paaralang gradwado; Dr. Maria Lourdes G. Eguia, Tagapayo, sa walang humpay at walang kapagurang pagbibigay puna upang maging maayos ang pananaliksik na ito at sa tulong pinansiyal upang matapos ang pag-aaral na ito; Sa lupon ng tagasuri na pinangungunahan ni Dr. Leonardo M. Aquino, at ang mga kasapi na sina Dr. Genevieve B. Kupang, Engr. Criselda S. Felix, at Gng. Diana L. Agbuya, at sa namayapang si Dr. Juliet F. Urpiano, taos-pusong nagpapasalamat ang mananaliksik sa kanilang mga puna at mungkahi para sa mas ikauunlad ng pananaliksik na ito. Gng. Jesusa R. Yadao, Prinsipal I ng Joaquin Smith National High School, Baguio City sa kanyang pagbibigay pahintuloy na makapagpamudmod ng talatanungan at sa mga tagatugon na nagmula sa mga mag-aaral na Grade 8; Sa mga tagapangasiwa ng silid-aklatang Baguio Central University na tumulong para sa paghahanap ng sanggunian na naging batayan sa pag-aaral.

## SANGGUNIAN

1. Baker, R. and Wentland, M. (2018). *Using artificial intelligence to improve digital learning*. Journal of Educational Technology Systems, 46 (4), 563-581
2. Calderon, J. F. (1998). *Foundations of education*. Rex Bookstore, Incorporated
3. Cedre, R. K. (2016). *Ang sining ng pagtuturo ng Filipino sa kurikulum na k to 12 (ang k-12 Filipino sa pinagyamang programa ng batayang edukasyon)*. Malabon City.
4. Chand, T. (1990). *Educational technology*. Mehra Offset Press, Delhi.
5. Chen, B., and Lu, Z. (2021). *Application of artificial intelligence in education: opportunities and challenges*. Computers in Human Behavior, 119, 106755
6. Commission on Higher Education (2016). *Policies and standards for bachelor of secondary education*. <https://ched.gov.ph/wp-content/uploads/2017/10/CMO-No.-12-s-2016.pdf>
7. Darling-Hammond L. (2017). *Teacher education around the world*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02619768.2017.1315399>
8. Eguia, M. L., Lopez, P. M., Urpiano, J. F., Felix, C. S. (2020). *Ang Learning Management System sa Pagkatuto ng mga Mag-aaral sa Master of Arts in Filipino (MAF)*, Paaralang Gradwado ng Baguio Central University. Baguio City
9. Garcia, J.D. and Guerrero, M.A. (2017). *Understanding descriptive research designs and methods*. Cleveland Printing Company Incorporated
10. Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures; selected essays*. Basic Books, Inc. New York
11. Greer J.G. (2004). *What do open-ended questions measure?*. Public Opinion Quart
12. Guskey, T. (2002). *Professional development and teacher change. teachers and teaching: theory and practice, Vol. 8*. Carfax Publishing, England, United Kingdom.
13. Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional capital: transforming teaching in every school*. Teachers College Press.
14. Inquirer News. <https://newsinfo.inquirer.net/1402235/sws-58-of-pinoy-students-used-devices-for-distance-learning#:~:text=Among%20the%20students%20who%20bought,3%20percent%20got%20a%20tablet>.
15. Jurafsky, D., and Martin, J.H. (2019). *Speech and language processing*. Pearson.
16. Lamosen, L. S. (2023). *Makabagong teknolohiya gamit sa pagtuturo ng Filipino*. Baguio Central University, Baguio City.
17. Leano, D. G. (2021). *Kahandaan ng mga guro sa implementasyon ng alternative learning deliver modalities sa Benguet National High School*
18. Li, Q., Liu, T., and Zhou, C. (2020). *Applications of artificial intelligence in education and research: a bibliometric analysis*. Sustainability, 12 (23), 9819.





19. Mantelkofi (2013). *Dale's cone of experience and its impact on effective teaching*. Retrieved from <http://teacherworld.com.potdale.html>
20. National Research Council of the Philippines (2009). *Glossary of Filipino terms used in the k to 12 education system*. Retrieved from <http://ncca.gov.ph/about-ncca-3/subcommissions/subcommission-on-cultural-disseminationscd/glossary-of-filipino-terms-used-in-the-k-to-12-education-system/>
21. Nilsson, N. J. (1998). *Artificial intelligence: a new synthesis*. Morgan Kaufmann
22. Poole, D. L., Mackworth, A. K., and Goebel, R. (1998). *Computational intelligence: a logical approach*. Oxford University Press.
23. Puentedura, R. R. (2013, May 29). *SAMR: moving from enhancement to transformation [Web log post]*. <http://www.hippasus.com/trpweblog/archives/000095.html>
24. Republic Act 10173-Data Privacy Act of 2012. [www.privacy.gov.ph](http://www.privacy.gov.ph)
25. Russell, S.J. and Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
26. Shalee, S., and Ben-David, S. (2014). *Understanding machine learning: from theory to algorithms*. Cambridge University Press.
27. Smith, J., and Garcia, R. (2019). *Artificial intelligence in education*. American Association for Artificial Intelligence.
28. Thorndike, E. (1913). *Educational Psychology: The Psychology of Learning*. New York: Teachers College Press. <https://www.instructionaldesign.org/theories/connectionism/>
29. Ting, Y. (2015). *Tapping into student's digital literacy and designing negotiated learning to promote learner autonomy*. Internet and Higher Education, Vol. 26
30. Vosoughi, S., Roy, D., and Aral, S. (2018). *The spread of true and false news online*. Science, 369 (6380), 1146-1151.
31. *1987 Philippine Constitution*. <https://www.officialgazette.gov.ph/2013/05/15/batas-republika-blg-10533/>