



Edutainment: Pagsusuri sa mga Gampanin, Katangian, Arketipo, at Simbolismong Nakikita sa Pagganap ng mga Piling Karakter na Selyula sa Japanese Anime Na “Cells at Work!”

Hinano T. Miyao, Abbygale C. Pinca, at Anna Patricia V. Gerong
Assumption College San Lorenzo, Makati City

Abstrak: Ang “Cells at Work!” ay isang Japanese edutainment na ipinalabas noong 2018. Binigyang-diin sa seryeng ito ang mga pangyayari sa loob ng katawan ng tao na may 32.7 trilyon na selyula. Kaugnay nito, nilayon ng pag-aaral na masuri ang gampanin at katangian ng mga selyulang ipinakita sa palabas at maunawaan ang papel ng arketipo at simbolismo sa paglalahad ng impormasyon hinggil dito. Sa isinagawang pag-aaral, pinili ang mga karakter na selyula na neutrophils, red blood cells, platelets, helper t cells, at macrophages. Bumuo ng coding sheet na kinapapalooban ng mga kaalaman hinggil sa selyula, enneagram, at ginamit ang semiyotika ni Barthes sa pagsusuri sa mga simbolismo. Batay sa pagsusuri, natuklasan ng mga mananaliksik ang mga sumusunod: ang nangibabaw na gampanin ng mga piling karakter ay ang pagdependa sa katawan ng mga neutrophils, pagiging circulating cells ng RBCs, pagiging maikli ng haba ng buhay ng platelets, pagbuo ng istrategiya laban sa sakit ng helper t cells, at ang pagiging bahagi ng macrophages sa lahat ng connective tissues at organs ng katawan. Samantala, ang nangibabaw na arketipo ay ang “the Eight”, “the Six”, at “the One”. Ang nangibabaw naman na simbolo ay ang karakter na selyula. Naipakita rito ang pagiging tagapagtanggol, “first-responders”, tagasuporta sa iba’t ibang gampanin ng katawan, tagapag-ayos sa katawan, pamumuno, paggabay, at proteksyon sa ibang selyula. Sa kabuoan, makikita na nagkaroon ng malaking papel ang representasyon sa mga piling selyula upang mas maunawaan ang gampanin nito sa ating katawan.

Susing salita: Cells At Work!; selyula; gampanin; enneagram; semiyolohiya

1. INTRODUKSIYON

1. 1. Rasyonale

Ayon kay Peters (2013), may malaking puwang sa pagitan ng siyensya at midya. Kabilang dito ang hindi maayos na komunikasyon at ang kakulangan sa pag-unawa ng mga siyentista at midya sa paraan ng paglalahad nito. Upang mapunan ang puwang sa suliranin, nagkaroon ng *edutainment media*. Ang *edutainment* ay isang *jargon* sa *audiovisual arts* kung saan pinagsasama ang mga salitang “*education*” at “*entertainment*” (Brodesco, 2011; Merriam-Webster, w.p.). Ginagamit ito sa anumang midyum ng *entertainment* na idinisenyo upang maging *educational* sa mga manonood. Sa ganitong pamamaraan, ang mga *scientific communicators* ay nakapagbabahagi ng mga impormasyon sa mas malawak na madla sa isang katanggap-tanggap na paraan (Martinez-Conde & Macknick, 2017). Kaugnay nito, ang paggamit at paglaganap ng mga *edutainment* ay nagbibigay ng oportunidad upang mas maintindihan ang mga dating kumplikadong konsepto sa isang simpleng paraan (Li & Orthia, 2015; Palmer, Dixon, & Archer, 2016).

1. 2. Kaugnay na Literatura at Pag-aaral

Isang halimbawa ng *edutainment media* ay ang *anime* na “Cells at Work!”. It’y nagbigay-daan sa mga manonood upang maobserbahan ang mga pangyayari sa selyula sa loob ng katawan ng tao. Bagama’t may ibang *edutainment media* na nagtatalakay sa pagganap ng mga selyula, katulad ng “Ozzy & Drix” na kilala rin bilang “Osmosis Jones”, mayroong mga natatanging pagkakaiba sa mga tuntunin ng (a) bilang ng mga selyulang binibigyang-pokus, (b) ang paraan ng paggamit ng mga *audiovisual* istrategiya, at, ang pinakamahalaga, (c) ang antas ng kaalamang inilalahad tungkol sa mga selyula (Airey, 2020; Dr. Hope’s Sick Notes, 2018, 00:00:44 – 00:08:42; IMDb, 2001; IMDb, 2002, Matt Doyle Media, 2020; Ozzy & Drix, 2012; Valdez, 2018).

Ipinaliliwanag lamang ng naunang inilahad na ang *cell biology* ay isang larangan ng biyolohiya kung saan pinag-aaralan ang istruktura, pagganap, ugali, at gampanin ng mga selyula sa katawan ng tao at iba pang organismo sa mga prosesong nakapagpapatili ng buhay (Alberts atbp., 2013; Tortora, Funke, & Case, 2018). Dahil ang disiplinang ito ay nakatuon sa pag-unawa ng mga munting proseso sa katawan, nakatutulong ang pagsusuri nito



upang matukoy ang iba't ibang gampanin ng katawan (Bouton, 2018; McDermott & Roediger, 2018).

1. 3. Mga Layunin ng Pag-aaral

Nakatuon ang pananaliksik na ito sa pagsusuri sa pagganap ng mga piling karakter sa *anime* na "Cells at Work!".

Nais ng mga mananaliksik na masagot ang mga sumusunod na katanungan:

1. Paano ipinakita ang mga gampanin at katangian ng mga piling karakter na selyula sa *anime*?
2. Ano ang mga nangingibabaw na arketipo na itinampok sa mga piling karakter?
3. Ano ang mga simbolismong nangingibabaw sa mga piling karakter?

2. METODOLOHIYA

2. 1. Disenyo ng Pag-aaral

Ang pananaliksik na ito ay gumamit ng kwalitatibong metodo at isinaalang-alang sa pagsusuri ang *descriptive case content analysis*. Ito'y sapagkat nakatuon ang pag-aaral sa pagsusuri at paglalarawan sa mga selyulang itinampok sa *anime*. Tinangka nitong maunawaan ang pagganap ng mga selyula batay sa mga gampanin, arketipo, at simbolismong ipinakita sa Japanese *anime* na "Cells at Work!"

2. 2. Yunit ng Analisis ng mga Datos

Ang palabas na ito ay may labintatlong (13) *episode*, at isang (1) *season* na ipinalabas noong 2018 (Airey, 2020). Ang pag-aaral ay nakatuon sa pagsusuri sa gampanin, katangian arketipo at simbolismong makikita sa pagganap ng mga selyula mula sa mga *episode* sa unang season ng "Cells at Work!" Bukod dito, pinili ng mga mananaliksik ang mga *episode* at eksenang nagpapakita ng mga gampanin o katangian ng limang (5) uri ng selyula sa *anime*. Sa kabuoan, mayroong 13 na *episode* at 132 na eksenang sinuri sa pananaliksik.

2. 3. Instrumento ng Pag-aaral

Gumamit ng instrumentong *coding sheet* sa isinagawang pag-aaral. Sa paggawa nito, ginamit ng mga mananaliksik ang iba't ibang batayan. Sa gampanin at katangian ng mga piling selyula, ang mga naging batayan ay ang mga sumusunod: "Basic immunology: functions and disorders of the immune system" (Abbas, Lichtman, & Pillai, 2016), "Cytotoxic t lymphocytes" (Bakshi, Cox, & Zajac, 2014), "Karp's cell and molecular biology: concepts and experiments (Eighth edition)" (Karp, Iwasa, & Marshall, 2016), "Becker's world of the cell (Eighth edition)" (Hardin,

Bertoni, Kleinsmith, & Becker, 2012), "Blood groups and red cell antigens" (Dean, 2005), "Medical Cell Biology (Third Edition)" (Goodman, 2008), at "Harrison's principles to internal medicine" (Jameson atbp., 2018).

Para sa arketipo, ang ginamit na batayan ay ang *enneagram* nina Riso at Hudson mula sa librong "Personality Types: Using the Enneagram for Self-Discovery" (1996). Sa kabilang dako, ang mga ginamit bilang batayan sa pagbuo ng simbolismo ay ang "Semiotics: the basics" ni Chandler (2017), "Elements of semiology" ni Barthes (1968), at "isang semyolohikal na pagsusuri... sa... Gloc-9" ni Demeterio (2013).

3. RESULTA

3. 1. Ang mga Gampanin at Katangian ng mga Selyula na Nakita sa Palabas

Batay sa isinagawang pagsusuri, ang nangingibabaw na gampanin sa mga karakter na neutrophil ay ang pagdidipensa nito sa katawan mula sa impeksyon at sakit (Alberts atbp., 2013, p. 1300; Jameson atbp., 2018, pp. 991-992). Ito ay ipinakita ng 28 beses sa kabuoang eksena. Ang katangiang nangingibabaw naman ay ang pagiging *white blood cells* nito na makikita sa 27 eksena (Goodman, 2008, p. 96).

Sa mga karakter na RBCs, ang nangingibabaw na katangian ay ang pagkakaroon nito ng *hemoglobin* (Alberts atbp., 2013, p. 1274; Jameson atbp., 2018, p. 1831). Ito ay ipinakita ng 59 na beses. Ipinakita naman ang gampanin nito bilang *circulating cells* ng 54 na beses at tagapagdala ng pagkain at nutrisyon sa katawan ng 48 na beses (Hardin atbp., 2012, p. 227; Karp atbp., 2016, p. 167).

Sa mga platelets naman, ang nangingibabaw na katangian ay ang maikling haba ng buhay ng mga selyulang ito (Dean, 2005, p. 10; LeBrasseur, 2007, p. 1; LeBois & Josefsson, 2016, p. 2). Ito ay makikita ng 18 beses mula sa kabuoang 36 na eksena. Ang gampanin naman na ipinakita ay ang pagiging responsable nito sa pagpapatigil ng pagdurugo na makikita ng 16 na beses (Dean, 2005, p. 10; Karp, atbp., 2016, p. 263).

Sa helper t cell, ang nangingibabaw na gampanin ay ang kakayahan nitong bumuo ng mga istrategiya laban sa mga *pathogens* na makikita ng 9 na beses (Karp atbp., 2016, p. 707). Isa rin sa mga nangingibabaw nitong katangian ay ang kakayahang mag-*recruit* sa ibang *immune cells* patungo sa lugar ng impeksyon na makikita ng 5 beses sa palabas (Abbas atbp., 2016, p. 16; Karp atbp., 2016, p. 707).

Sa mga macrophages, ang nangingibabaw na katangian ay ang pagiging bahagi nito sa lahat ng



connective tissues at organs ng katawan (Abbas atbp., 2016, p. 23) na makikita ng 12 beses.

3. 2. Mga Arketipong Nakikita batay sa Enneagram nina Riso at Hudson

Samantala, sinuri din ang mga nangingibabaw na arketipo batay sa enneagram nina Riso at Hudson (1988). Ito’y nahahati sa tatlong triad: (a.) Feeling Triad: “*the Helper*”, “*the Motivator*”, at “*the Individualist*”; (b.) Thinking Triad: “*the Investigator*”, “*the Loyalist*”, at “*the Enthusiast*”; (c.) Instinctive Triad: “*the Leader*”, “*the Peacemaker*”, at “*the Reformer*”. Ginamit ang arketipo sapagkat ang mga karakter na selyula, sa pabalas, ay itinuturing na tao na gumaganap sa kanilang tungkulin sa loob ng katawan.

Ang nangingibabaw na arketipo sa neutrophil ay *the Leader* (“*the Eight*”). Ito ay nauuri sa *instinctive triad* sa *enneagram*.

Ang nangingibabaw naman na arketipo sa mga RBCs ay *the Loyalist* (“*the Six*”) na nauuri sa *thinking triad* (Riso & Hudson, 1996).

Mula naman sa 18 na eksenang sinuri sa mga karakter na platelets, ang pinakanangibabaw na arketipo ay *the Loyalist* (“*the Six*”), at ito ay nauuri sa *thinking triad*. Bukod dito, *the Leader* (“*the Eight*”) at *the Peacemaker* (“*the Nine*”) ay ang mga arketipo na pangalawang nangingibabaw sa karakter na ito.

Ang arketipo na ipinakita naman sa mga karakter na helper t cells ay ang *the Reformer* (“*the One*”) mula sa *instinctive triad*.

Panghuli ang nangingibabaw na arketipo sa mga karakter na macrophages ay ang *the Loyalist* (“*the Six*”). Ito ay nauuri sa *thinking triad*, at ang ugali ng mga taong naririto ay ang pagbibigay-diin sa lohika at pag-iisip.

3. 3. Pagsusuri sa mga Simbolismo sa Palabas gamit ang Semyotika ni Barthes

Matapos masuri ang katangian, gampanin at arketipong nangibabaw, binigyang-pansin din ang simbolismong makikita sa pamamagitan ng semyolohikal na pagsusuri. Mula rito, nagabayan ang proseso ng pag-aanalisa sa mga simbolismo sa mga prinsipiyo at ideya ni Barthes. Sa gayon, isinagawa ng mga mananaliksik ang pagsusuri sa mga piling karakter batay sa pagkakasunud-sunod: neutrophils, red blood cells, platelets, helper t cells, at macrophages. Ang mga piling karakter mismo ang nagsilbing mga *sign* at ibinatay ang mga *signifier* at *signified* alinsunod sa inilahad ni Barthes hinggil sa semyotika.

| | |
|----------------------|----------------------|
| (1) <i>Sign</i> | |
| (2) <i>Signifier</i> | (3) <i>Signified</i> |

Ang *sign* na neutrophil ay nagpakita ng *signifier* na kulay puti (pisikal na katangian ng selyula). Makikita na ang mga neutrophil ay madalas na nauunang dumarating tuwing mayroong *antigen* sa katawan, kaya ito ay nagkaroon ng *signified* na “kaligtasan” at “*first responders*”. Bukod dito, may iilang pagkakataon na makikita ang mga neutrophils na nagtatanggol sa ibang mga selyula mula sa mga *antigens*. Dahil dito, may nabuong *signified* sa mga neutrophil bilang senyas ng “proteksyon” mula sa mga sakit o *antigens* na maaaring magpahamak sa ibang selyula.

Ang *sign* naman na RBCs ay may *signifier* na pagiging kulay pula. Ito ay ang pangunahing kulay sa pang karaniwang uniporme ng mga karakter. Ang uniporme na ito ay bumubuo ng *signified* na “may *hemoglobin*” sapagkat ang protinang ito ang nagbibigay ng pulang kulay sa selyula. Ito ay nakita sa *episode 11* ng *anime* noong naglalakad ang mga RBCs, na hindi nakaayos ang kanilang uniporme, sa *capillaries* na nasa ilalim ng matinding init. Sumusuporta ito sa *signifier* dahil naapektuhan ng init ang *binding strength* ng hemoglobin at ito ang nagiging dahilan sa pagkawala ng pulang kulay sa itsura ng mga tauhan (Stadler atbp., 2008, p. 1).

Mula rito, ang mga karakter na ito ay may *signified* na “suporta” dahil sila ay makikitang nagdadala ng mga mahahalagang bagay, katulad ng *O₂ gas* at *nutrients*, sa iba’t ibang bahagi ng katawan. Bukod dito, makikita ang mga selyulang ito na nagdadala ng *O₂ gas* sa *alveoli* upang magkaroon ng *gas exchange* at matanggal ang *CO₂* sa katawan. Ito ay mas ipinakita sa *episode 8*.

Makikita naman na may iba’t ibang *signifier* ang mga karakter na platelets sa palabas na ito. Ayon sa pagsusuri, ang *signifier* na naging katugon sa kabuoan ng mga piling eksena ay ang pagsusuot ng malaking *light blue* na *t-shirt*. Ito ay bumuo sa *mental concept* ng pagiging bata. Bukod dito, madalas na makikita ang mga karakter na ito malapit sa mga lugar na may sira. Dito, madalas makikita ang *caution tape*. Mula rito, nabuo ang *signified* na “konstruksyon” at “pag-aayos ng istruktura” sa mga selyulang ito.

Makikita naman ang mga *signifier* sa karakter na helper t cell: ang puting uniporme, *computer*, tsaa, salamin, at ang *PA system*. Mula rito, ang mga nabuong *signified* ay ang “pamumuno”, “kaalaman”, “katalinuhan”, “gabay”, at “matiwasya”.



Panghuli, ang mga *signifier* ng karakter na macrophage ay ang “kulay puti”, “malaking kutsilyo”, “kulay pula”, at ang “*briefcase*”. Ang kulay puti ay nangangahulugang “kaligtasan”. Samantala, ang kulay pula, ang *briefcase* at ang malaking kutsilyo ay bumubuo sa *signified* na “proteksyon”. Ang malaking kutsilyo ay nangangahulugan din bilang “lakas” sapagkat ito ay napakalaki at nakapapatay ng iilang mga birus. Panghuli, ang *signifier* na “*two-way radio*” ay nangangahulugang “komunikasyon” sapagkat ito’y ginamit sa *episode 3* sa pagbibigay ng impormasyon hinggil sa *influenza virus*.

4. DISKUSYON

4. 1. Lagom

Ipinakita sa mga resultang ipinahayag na nagkaroon ng malaking papel ang pagsasalaysay at ang mga istratohiyang ginamit sa palabas na “Cells At Work!” Madalas makikita ang mga gampanin ng mga selyula ay lumabas sa mga aksyon at tugon ng mga karakter sa mga nangyayari sa bawat eksena. Mula rito, tila mayroong mga “*situational metaphors*” kung saan ipinakikita ang mga gampanin at katangian ng mga selyulang ito (Bouton, 2018; Dahlstrom, 2010; Dahlstrom, 2014). Bukod dito, ang pagpapakita sa mga prosesong nauugnay sa mga piling selyula ay ginawa sa pagpapakita sa loob ng katawan na tila lipunan na may sariling batas at istrukturang panlipunan.

Ito ay sumasang-ayon sa isang kaugnay na literatura tungkol sa *cell biology edutainment*. Ayon kay Brodesco (2011):

“*audiovisuals can make us see the inner body using two different narrative tools: 1) the shrinkage of people...into the body; 2) the immersion into a body through an insider look...*”

Sa “Cells At Work!”, ginamit ang naratibong istratohiya kung saan ipinakita ang katawan ng tao bilang isang *fictional world* gamit ang mga tauhan. Naipakita rin dito na napahalaga ang kolaborasyon ng *humanities*, partikular ang literatura at midya, sa paglalahad ng mga siyentipikong impormasyon sa isang mas maiintindihang paraan (Fischer, Tobi, & Ronteltap, 2011; Fitzsimons & Killen, 2013; Weinmann atbp., 2013).

Samantala, ang pinakanangingibabaw na arketipo sa limang (5) sinuri na karakter ay *the Eight* (“*the Leader*”). Ayon kay Riso at Hudson (1996), ang karaniwang ugali ng taong nauuri rito ay ang pagiging *self-assertive*, may paniniwala sa sarili, mapamaraan at marubdob na indibidwal. Ito ay naaangkop sa mga piling karakter na selyula sa katawan dahil ang mga selyulang ito ay tumutulong sa katawan upang magampanan nito nang mabuti ang kanilang mga gampanin at, sa gayon, tayo ay mabubuhay nang walang masamang pakiramdam.

Mula sa mga simbolong ginamit, ang nangibabaw na *sign* ay ang mga karakter mismo. Bukod dito, ang nangibabaw na *signifier* ay ang kulay ng damit nito at ang nangibabaw na *signified* ay madalas may kinalaman sa gampanin ng selyula sa katawan. Isang dahilan kung bakit naging epektibo ang paggamit ng simbolismo sa palabas ay ang *visual nature* ng biyolohiya. Ayon kay Jenkinson at McGill (2012) “*biology is an inherently visual domain*”. Karamihan sa mga kasalukuyang kaalaman sa biyolohiya ay nanggaling sa mga *imaging technologies* katulad ng *x-ray*, *crystallography* at *electron microscopy*. Naiiwasan nito ang iba’t ibang antas ng *abstraction* sa pag-unawa, at posibleng makatulong sa pagtugon sa puwang na ito dahil ang mga simbolismo ay may literal na kahulugan na mauugnay sa abstrak na konsepto upang mas maintindihan at maalala ito (Fink, 2015; Serpente, 2011; Todorova atbp., 2015).

4. 2. Kongklusyon

Sa kabuoan, ipinakita ang mga gampanin ng mga piling selyula sa *anime* na “Cells At Work!” sa paraan ng pagsasalaysay sa bawat *episodes* ng palabas at sa paggamit ng mga simbolismo sa mga karakter upang mailahad ang mga mahahalagang kaalaman hinggil sa *cell biology*. Mula rito, makikita na napakahalaga ang paggamit ng mga naratibong teknik sa siyentipikong *edutainment media*, partikular ang arketipo at simbolismo.

Sa palabas, makikita na naging epektibo ang representasyon ng mga selyula bilang tao sapagkat mas maiintindihan ng mga manonood ang mga gampanin ng mga selyula upang mapanatili ang *homeostasis* ng katawan. Bilang resulta, ito ay maaaring makalutas sa puwang sa *scientific communication* sa pagitan ng mga eksperto at ang pangkalahatang publiko.

5. PASASALAMAT

Taus-pusong pasasalamat ang aking ipinaaabot sa mga sumusunod na indibidwal dahil sa mahahalagang tulong, kontribusyon at suporta tungo sa matagumpay na reyalisasyon ng pananaliksik na papel na ito:

1. Maraming salamat po kina Bb. Abbygale C. Pinca at Bb. Anna Patricia V. Gerong (Pagbasa at Pagsusuri ng Iba’t Ibang Teksto Tungo sa Pananaliksik at Research in Daily Life 1), mga masisigang namang dalubguro, na gumabay sa akin sa tamang hakbangin sa pagsulat at paggawa ng isang pananaliksik na papel, lalung-lalo na kay Bb. Pinca sa kanyang walang hanggang paniniwala at pagsuporta sa akin bilang mananaliksik, at sa paksang pinag-aaralan sa papel na ito,



- Kay G. Ronald Allan L. Cruz ng Unibersidad ng Ateneo de Manila, sa pagpapakita ng interes sa pag-aaral na ito bilang *validator*,
 - Sa aking mga matatalik na kaibigan na sina Anna Patricia D. Esguerra ng Humanities and Social Sciences Strand sa Unibersidad ng Santo Tomas at Maria Concepcion M. Franco ng Assumption College San Lonrezo sa kanilang lubos na pagtulong sa pagwawasto ng aking gramatika at sa pagsasalin sa iilang bahagi ng unang yugto ng pagsasaliksik upang maipahayag nang buong sukat ang mga natuklasan sa pag-aaral na ito,
 - Sa mabubuti kong kaibigan na sina Ada Marie G. Saldaña, Maria Concepcion M. Franco, at Raniah L. Selva, sa kanilang taos-pusong pagsuporta upang maging matagumpay ang aking pagtatanghal sa kongresong ito, at sa kanilang paniniwala sa aking pangarap na mailatha ang pag-aaral na ito,
 - Kina Denise Ashley L. Ko at Gavin Christian M. De Vera ng Unibersidad ng Ateneo de Manila sa paglalaan ng panahon upang matulungan nila ako sa paghahanap ng mga *validators*, lalung-lalo na kay Ashley Ko na naniwala sa aking kakayahan at hindi sumuko sa pagtulong upang makamit ko ang tagumpay,
 - Sa mga awtor, *editor* at mga mananaliksik ng mga akdang aking pinaghanguan ng mahahalagang impormasyong ginamit sa pagbuo ng papel na ito,
 - Sa aking pamilya sa pag-unawa at pagsuporta sa mga gabi na inalay ko para sa pananaliksik na ito, at higit sa lahat,
 - Sa Poong Maykapal, sa Kanyang patuloy na paggabay, pagpapalakas, at pagbibigay ng mga taong naging biyaya sa aking buhay habang binubuo ang pananaliksik na ito.
- Muli, maraming-maraming salamat po at ipinagdarasal ko po na ang pag-aaral na ito ay makaaambag sa mga diskusyon katulad nito sa larangan ng agham, at makatutulong ito sa pagpapalawak, at sa pagpapatibay sa larangan ng pananaliksik sa ating bansa.
- ## 6. MGA SANGGUNIAN
- Abbas, A., Lichtman, A., & Pillai, S. (5th ed). (2016). Basic immunology: functions and disorders of the immune system. Missouri: Elsevier Inc.
- Airey, J. (2020). 'Cells At Work!' season 1 review. <https://studiojakemedia.com/2020/04/04/cells-at-work-season-1-review/>
- Alberts, B., Bray, D., Hopkins, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., ...Walter, P. (4th Ed.). (2013). Essential cell biology. United States of America: Garland Science.
- Bakshi, R. K., Cox, M. A., & Zajac, A. J. (2014). Cytotoxic t lymphocytes. Encyclopedia of Medical Immunology Springer: New York, 332-2.
- Barthes, R. (Unang Amerikanong Ed.). (1968). Elements of semiology (A. Lavers & C. Smith Trans.). New York: Hill and Wang.
- Bouton, M. (2018). Conditioning and learning: observational learning. In A. Butler (Ed.), General Psychology: Fall 2018, 108-115. Orlando: DEF Publishers.
- Brodesco, A. (2011). I've got you under my skin: narratives of the inner body in cinema and television. Nuncius, 26(1), 201-221. <https://doi.org/10.1163/182539111X569829>
- Chandler, D. (3rd Ed.). (2017). Semiotics: the basics. New York: Routledge.
- Dahlstrom, M. (2010). The role of causality in information acceptance in narratives: an example from science communication. Communication Research, 37(6), 857-875. <https://doi.org/10.1177/0093650210362683>
- Dahlstrom, M. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(4), 13614-13620. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320645111>
- Dean, L.(2005). Blood cells and red cell antigens [PDF]. Maryland: National Center for Biotechnology Information (NCBI). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2261/pdf/Bookshelf_NBK2261.pdf
- Demeterio, F. (2013). Isang semyolohikal na pagsusuri sa mga kontradiksiyong nakapaloob sa panlipunang kritisismo ni Gloc-9. Malay, 26 (1), 17-35.
- Fink, E. L. (2015). Symbolic interactionism. The International Encyclopedia of Interpersonal Communication, 1-13. <https://doi.org/10.1002/9781118540190.wbeic266>
- Fischer, A., Tobi, H., & Ronteltap, A. (2011). When natural met social: a review of collaboration between the natural and social sciences. Interdisciplinary Science Reviews, 36(4), 341-358. <https://doi.org/10.1179/030801811x13160755918688>
- Fitzsimons, C., & Killen, J. (2013). How science can help solve the enneagram's credibility problem. The Enneagram Journal, 6 (1), 1-22. https://ieaninepoints.com/wp-content/uploads/2019/01/2013-IEA-Journal_CJ-Fitzsimons_and_Jack-Killen.pdf
- Hardin, J., Bertoni, G., Kleinsmith, L., Becker, W. (8th Ed.). (2012). Becker's world of the cell. New York: Pearson Benjamin Cummings.
- Dr. Hope's Sick Notes. (2018). Real doctor reacts to Cells At Work! anime review [Video]. YouTube. Kinuha noong ika-14 ng Pebrero, 2020, mula sa <https://www.youtube.com/watch?v=pnvqQCavmkM>
- IMDa. (2001). Osmosis Jones. <https://www.imdb.com/title/tt0181739/>
- IMDb. (2002). Ozzy & Drix. <https://www.imdb.com/title/tt0306371/>
- Jameson, J. S., Fauci, A.S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Longo, D. L., Loscalzo, J. (2018). Harrison's principles of internal medicine. New York: McGraw-Hill Education.
- Jenkinson, J., & McGill, G. (2012). Visualizing protein interactions and dynamics: evolving a visual language for molecular animation. Life Sciences Education, 11, 103-110. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0071>



- Karp, G., Iwasa, J., & Marshall, W. (8th Ed.). (2016). Karp's cell and molecular biology. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lani, J. (2011). The Riso-Hudson Enneagram Type Indicator (RHETI) [PDF File]. <https://pdfs.semanticscholar.org/bb6c/1322149bd9a87c274cd631e883f281cf059e.pdf>
- LeBois, M., & Josefsson, E. (2016). Regulation of platelet lifespan by apoptosis. *Platelets*. <https://doi.org/10.3109/09537104.2016.1161739>
- LeBrasseur, N. (2007). Platelets' preset lifespan. *The Journal of Cell Biology*, 177(2), 186-187. <https://doi.org/10.1083/jcb.1772rr5>
- Li, Rashel & Orthia, L. A. (2015). Communicating the nature of science through The Big Bang Theory: evidence from a focus group study. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1020906>
- Martinez-Conde, S., & Macknik, S. (2017). Opinion: finding the plot in science storytelling in hopes of enhancing science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(31), 8127-8129. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711790114>
- Matt Doyle Media. (2020). Cells at work [anime review]. Kinuha noong ika-19 ng Agosto, 2020, mula sa <https://mattdoylemedia.com/2020/01/28/cells-at-work-anime-review>
- McDermott, K., & Roediger, H. (2018). Memory (encoding, storage, retrieval). In A. Butler (Ed.), *General psychology* (Fall 2018), 117-140. Milwaukee: Diener Education Fund.
- Merriam-Webster. (w.p.). Definition of edutainment. Kinuha noong ika-19 ng Agosto, 2020, mula sa <https://www.merriam-webster.com/dictionary/edutainment>
- Ozzy & Drix. (2012). Home with Hector [Video File]. <https://www.dailymotion.com/video/xx3d3q?playlist=x2gds4>
- Palmer, D., Dixon, J., & Archer, J. (2016). Using situational interest to enhance individual interest and science-related behaviours. *Research in Science Education*, 47(4), 731-753. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9526-x>
- Peters, H. (2013). Gap between science and media revisited: Scientists as public communicators. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(3), 14102-14109. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212745110>
- Riso, D., & Hudson, R. (Naiwastong Ed.). (1996). *Personality types: using the enneagram for self-discovery*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Stadler, A. M., Digel, I., Artmann, G. M., Embs, J. P., Zaccari, G., & Büldt, G. (2008). Hemoglobin dynamics in red blood cells: correlation to body temperature. *Biophysical journal*, 95(11), 5449-5461. <https://doi.org/10.1529/biophysj.108.138040>
- Serpente, N. (2011). Cells from icons to symbols: molecularizing cell biology in the 1980s. *Studies in history and philosophy of science part C: studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 42(4), 403-411. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2011.07.006>
- Todorova, S., Dimitrov, T., Ivanova, I., Muradov, H., Spiridonova, R., Nedelcheva, R., Petrova, D. (2015, Oktubre). Innovations in teaching and learning microbiology – painting with pigment organisms. *Papel na ipinakita sa biotechnologies and food technologies, Angel Kanchev Unibersidad ng Ruse*.
- Tortora, G., Funke, B., & Case, C. (13th ed.). (2018). *Microbiology: an introduction*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Valdez, N. (2018). Scientists praise 'Cells at Work!' for its entertaining accuracy. Kinuha noong ika-14 ng Pebrero, 2020, mula sa <https://comicbook.com/anime/2018/08/26/cells-at-work-cancer-episode-accuracy-praised-anime/>
- Weinmann, C., Löb, C., Mattheiß, T., & Vorderer, P. (2013). Approaching science by watching TV: what do entertainment programs contribute to viewers' competence in genetic engineering? *Educational Media International*, 50(3), 149-161. <https://doi.org/10.1080/09523987.2013.839152>