



# Facebook como Herramienta para Promover la Socialización en Cursos Tradicionales de Inteligencia Artificial. Cálculo del engagement empleando números neutrosóficos triangulares

## Facebook as a Tool to Promote Socialization in Traditional Courses of Artificial Intelligence. Engagement calculation using triangular neutrosophic numbers

Rebeca Escobar Jara<sup>2</sup>, Maikel Leyva Vázquez<sup>1</sup>, Cesar Ernesto Roldan Martínez

<sup>1</sup>Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Guayaquil, Ecuador. mleyvaz@gmail.com

<sup>2</sup>Universidad de Guayaquil. Facultad de Comunicación Social. Guayaquil, Ecuador. rebeca.escobar21@gmail.com

<sup>3</sup>Universidad de Guayaquil. Facultad de Comunicación Social. Guayaquil, Ecuador. cesar.roldanm@ug.edu.ec

### Abstract

**Objective.** Social learning analytics is a subset of learning analysis as it attempts to demonstrate how new skills and ideas are not just individual achievements, but are developed, carried forward and transmitted through interaction and collaboration.

**Design / Methodology / Approach.** The present work analyzes the impact of Facebook, as a tool to promote socialization in the traditional courses of Artificial Intelligence. Additionally the engagement in the post of the Facebook page @ MaikelLeyvaOficial generated by the different types of publications is analyzed using the WA operator and the AHP method.

**Results / Discussion.** This information coincides with what is reported in the literature. Regarding the type of publication of the videos, it generally generates the greatest deceit among the users and is the preferred one in the survey.

**Conclusions** Additionally, Facebook generates mostly positive perceptions, as well as a sense of community that reinforces this social network as an alternative to the online learning management system.

### Keywords

Artificial Intelligence, Collaborative Learning, Social Learning Analytics, Facebook

### Introducción

La analítica de aprendizaje social es un subconjunto de análisis de aprendizaje en un cuerpo de trabajos

---

*Rebeca Escobar Jara<sup>2</sup>, Maikel Leyva Vázquez<sup>1</sup>, Cesar Ernesto Roldan Martínez*

*Facebook como Herramienta para Promover la Socialización en Cursos Tradicionales de Inteligencia Artificial. Cálculo del engagement empleando números neutrosóficos triangulares*

que demuestra que las nuevas habilidades e ideas no son solo logros individuales, sino que se desarrollan, llevan hacia adelante, y transmitido a través de la interacción y la colaboración [1]. En este contexto se desarrolla la propuesta mediante el uso de la red social Facebook como herramienta para el aprendizaje colaborativo.

La Inteligencia Artificial (IA) surge a partir de algunos trabajos publicados en la década de 1940. En sus inicios predominó el enfoque de Turing de ver a la Inteligencia Artificial como una imitación del comportamiento humano no fue tan práctico a lo largo del tiempo y el enfoque predominante actualmente el de agente racional [2]. Actualmente el enfoque predominante es el basado en concepto de agente racional como aquel que actúa con la intención de alcanzar el mejor resultado o, cuando hay incertidumbre, el mejor resultado esperado [3].

La inteligencia artificial presenta múltiples retos y es necesario extender su comprensión y aplicación práctica todos los sectores de la sociedad y hacerla más interdisciplinaria [4].

En el presente trabajo se presentan distintas experiencias en la enseñanza de la inteligencia artificial a distintos niveles tanto K-12 como grado y postgrado analiza el impacto de Facebook, como herramienta para el aprendizaje colaborativo de la Inteligencia Artificial. Adicionalmente se desarrolla un modelo para el cálculo de indicadores compuesto de engagement con materiales publicados a través de Facebook. El objetivo fundamental consiste en analizar cómo se utiliza la Fanpage @MaikelLeyvaOficial como herramienta de socialización en el curso de Inteligencia Artificial.

### **Materiales y Métodos**

Se realizó una encuesta con la siguiente pregunta a los seguidores de la fanpage: ¿Cómo prefiere que se le brinde la información? Seleccione las opciones que crea conveniente. Las opciones son: Post de Información, Videos cortos explicativos del Dr., Tips y Recomendaciones, Imágenes con frases informativas, Video Life de Facebook.

Adicionalmente se midió el nivel de la conexión o engagement generada en la página de Facebook creada para la asignatura @MaikelLeyvaOficial.

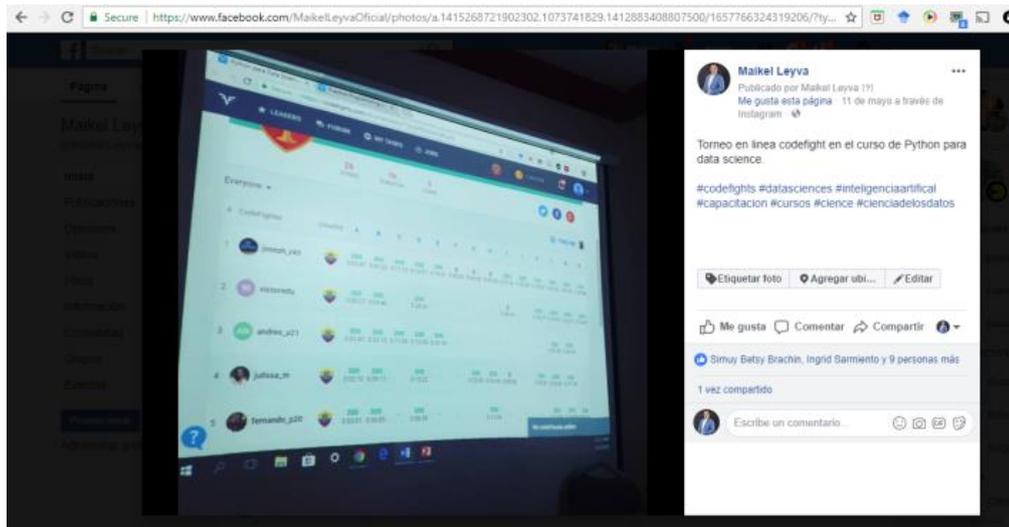


Figura 1. Vista de la página @MaikelLeyvaOficial

En el caso de Facebook podemos determinar el llamado engagement (E) o conexión que genera una publicación algunos datos que se pueden obtener son los siguientes [5]:

Co: Número de veces que la publicación fue compartida.

R: Número de usuarios que reaccionaron a la publicación.

C: Número de usuarios que comentaron la publicación

A partir de esta información calculamos el engagement ponderando de forma distinta las distintas interacciones que se dieron en la página con la siguiente expresión matemática:

$$E = Co + C + R \quad (1)$$

Sin embargo esta media no toma en consideración la distinta importancia que puede tener en el entorno colaborativo los distintos indicadores. Es por ello que en la actual propuesta se emplea el operador de agregación media ponderada (WA por sus siglas en inglés) con el cálculo de los pesos mediante el proceso de jerarquía analítica (AHP por sus siglas en inglés) utilizando número neutrosóficos triangulares [6].

En AHP las prioridades relativas son asignadas a diferentes criterios usando una escala para la comparación por pares (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de prioridad de criterios de AHP para la comparación por pares utilizando números triangulares neutrosóficos [7].

Escala de Saaty	Explicación	Escala triangular neutrosófica
1	Igual importancia	$\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$
3	Ligera importancia	$\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$
5	Fuerte importancia	$\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$
7	Muy fuerte importancia	$\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$
9	Absoluta importancia	$\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 0.00, 0.00 \rangle$

La media ponderada (WA por sus siglas en inglés) es uno de los operadores de agregación más mencionados en la literatura. Un operador WA tiene asociado un vector de pesos  $V$ , con  $v_i \in [0,1]$  y  $\sum_1^n v_i = 1$ , teniendo la siguiente forma:

$$WA(a_1, \dots, a_n) = \sum_1^n v_i a_i \quad (2)$$

donde  $v_i$  representa la importancia/relevancia de la fuente de datos  $a_i$ . Este vector de pesos es calculado mediante el método AHP para la determinación de los pesos correspondientes a cada tipo de interacción [8].

#### Inteligencia Artificial y su enseñanza

Una definición de Inteligencia Artificial se encuentra en [9] como la ciencia, que busca la comprensión profunda de la Inteligencia. La definición de esta capacidad, la comprensión de sus límites y alcances, así como su caracterización constituyen un problema de alta complejidad.

Las áreas fundamentales de la Inteligencia Artificial son las siguientes [10]: representación del conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, visión por computadoras, robótica y reconocimiento automático del habla.

Un elemento importante en la Inteligencia Artificial es el aprendizaje automático. El aprendizaje automático es una rama de la Inteligencia Artificial que tiene como objetivo lograr que las computadoras aprendan. Existen 5 paradigmas fundamentales de la aprendizaje automático [11]: algoritmos evolutivos, conexionismo y redes neuronales, simbolismo, redes bayesianas y razonamiento por analogía

Otra área de vital importancia y actualidad para la Inteligencia Artificial son los agentes conversacionales. Existen dos tipos de agentes conversacionales fundamentales, los llamados chatbots y los agentes virtuales. Los chatbots pueden ser definidos como robots que interactúa con usuarios a través de un chat simulando ser

un operador o una persona en tiempo real [12]. Un agente virtual por su parte es un asistente personal inteligente con capacidad para realizar tareas u ofrecer servicios a un individuo generalmente controlados mediante la voz [13].

Otra área de relevancia es la lógica difusa y su empleo para representar vaguedad y sistemas complejos [14]. La teoría de los conjuntos difusos o borrosos fue introducida por Zadeh [15] ofreciendo un marco adecuado en el tratamiento de la causalidad imperfecta, haciendo uso de la vaguedad. Para la expresión del grado de causalidad entre conceptos se pueden emplear expresiones lingüísticas como "negativamente fuerte", "positivamente fuerte", "negativamente débil", "positivamente débil", etc.. Los mapas cognitivos difusos [16] es una técnica creada por Kosko como una extensión de los mapas cognitivos utilizando lógica borrosa los cuales son empleados para el razonamiento causal y la representación y análisis de modelos mentales [17].

La enseñanza de la Inteligencia Artificial presenta múltiples retos que van desde abordar aspectos éticos, cómo enseñarlos en etapas tempranas de pregrado en la educación secundaria y cómo hacerla más interdisciplinaria [18]. Un revisión de las prácticas actuales en la enseñanza de la Inteligencia Artificial puede ser encontrada en [19].

#### Facebook como herramienta para el aprendizaje colaborativo

En un entorno educativo la interacción entre alumnos y profesores debería ser de forma abierta, transparente y segura. En este sentido Las páginas de Facebook contribuyen positivamente a esto [20]. Estas facilitan la interacción con un grupo específico de miembros de Facebook. Cuando un usuario que le gusta una página queda suscrito a su contenido nuevo. Adicionalmente las páginas vinculadas a profesores pueden reforzar la marca personal del mismo [21].

Las páginas crean una manera sencilla para que tanto profesores como alumnos compartan enlaces relevantes, tales como artículos de periódicos, vídeos en línea o fuentes RSS desde el blog del aula o el sitio web del centro educativo [22]. Las páginas de Facebook con distintas funcionalidades, incluidas entradas y comentarios. Estas funciones de las páginas le permiten extender la enseñanza más allá del aula e incluyen la posibilidad de implicar a los padres en el proceso.

Por otra parte, los grupos de Facebook son un espacio en línea donde las personas pueden interactuar y compartir con los demás. Es una manera para que los estudiantes trabajen en proyectos de colaboración con el resto de compañeros y con el profesor. No resulta necesario ser amigos en Facebook para interactuar en un grupo [22]. Cuando un miembro de un grupo publica algo en el grupo, como un enlace o un artículo, el resto de miembros recibe un mensaje de Facebook para informarles. Los grupos de Facebook como una oportunidad para extender el aprendizaje fuera del aula tradicional.

En el presente trabajo de análisis de las preferencias e interacciones de los estudiantes de Inteligencia Arti-

ficial con respecto al uso de las páginas y grupos de Facebook como herramienta de ayuda a la enseñanza de esta disciplina.

Distintas experiencias en la aplicación de la enseñanza de la IA.

A continuación, se muestran distintas experiencias en el uso de la IA en los distintos niveles. En estos cursos fueron utilizados en una u otra medida las siguientes herramientas de Facebook: publicar notas de la clase, enviar mensajes, realizar el seguimiento a noticias, programar eventos, elaborar chatbots para automatizar la comunicación con los estudiantes, publicar notas de reconocimiento y Crea grupos con intereses específicos [23]. A continuación, se detallan las experiencias en la enseñanza de la inteligencia artificial en los distintos niveles.

## K 12

Se desarrolló un taller con los estudiantes de la Colegio Amarilis Fuentes de la ciudad de Guayaquil. En él se abordaron conceptos relacionados con la inteligencia artificial, la programación en general y la creación de chatbots



Figura 2. Ejemplo de desarrollo con Pocket Code.

Se utilizó el móvil en las distintas actividades y se empleó la herramienta Pocket Code [24]. En la Figura 2 se muestra un ejercicio desarrollado con dicha herramienta.

Nivel de grado

A nivel de estudiante de grado se desarrolló una experiencia en el curso de inteligencia artificial de la universidad de Guayaquil el cual se abordan las distintas áreas de la inteligencia artificial. Se abordaron temáticas relacionadas con la lógica en especial la lógica difusa y el análisis de mapas cognitivos difusos y el aprendizaje automáticos



Figura 3. Imagen del curso IA en Universidad de Guayaquil.

Adicionalmente se introdujo la programación sobre en lenguaje Python en móviles utilizando la herramienta Qpython (<https://www.qpython.com/>) [25]

Nivel Posgrado

Se desarrolló un curso Ciencia de los Datos en Python organizado con la Sociedad Ecuatoriana de Estadística en el cual se abordaron fundamentalmente las temáticas del aprendizaje automático.



Figura 4. Imagen de los grupos de la ciencia de los datos

Se creó un grupo específico para la ciencia de los datos en Python y se desarrollaron estrategias de gamificación mediante la plataforma Codefights [26].



Figura 5. Imagen del grupo Python para Data Science.

Se creó adicionalmente un grupo de Facebook de impulsar el aprendizaje colaborativo de la ciencia de los datos.

Resultado y discusión

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la encuesta.

	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Post de Información	129	40.95%
Videos cortos explicativos del Dr.	226	71.75%
Tips y Recomendaciones	142	45.08%

Imágenes con frases informativas	62	19.68%
Video Live de Facebook	75	23.81%

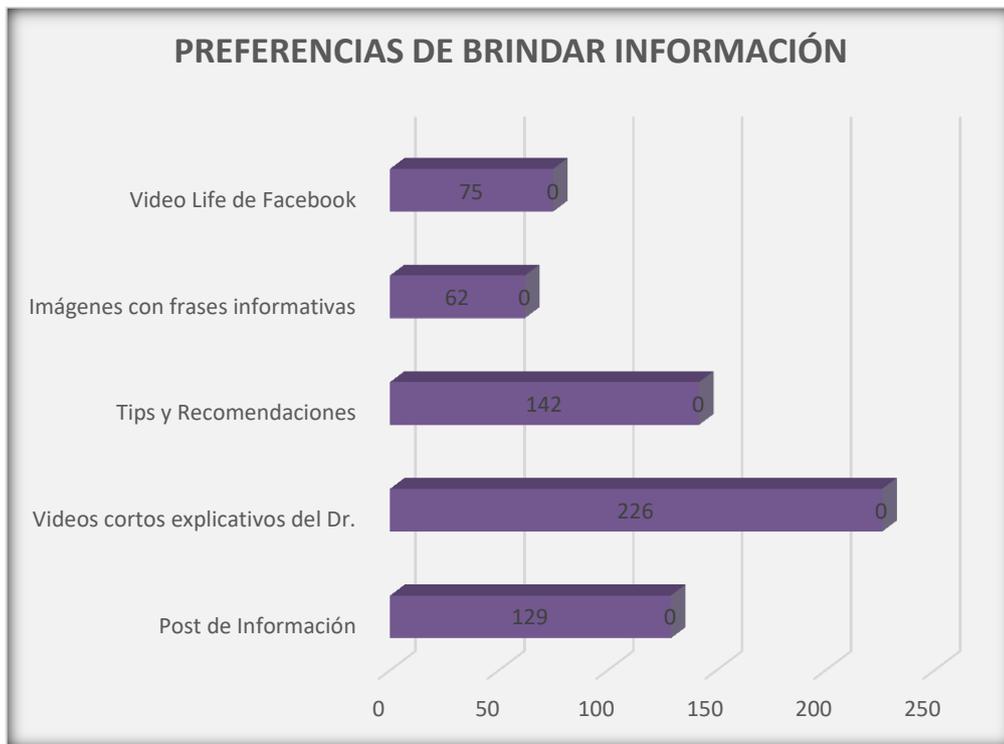


Figura 6. Preferencias en cuanto a fuentes de información.

Por medio de las encuestas obtenidas se logró determinar las preferencias en la forma de brindar la información a través de Facebook fue que el 40.95% prefiere un post de información, el 71.75% desea videos cortos explicativos del investigador, el 40.8% escogió tips y recomendaciones, el 19.68% prefiere imágenes con frases informativas, finalmente el 23.81% seleccionó video live de Facebook. Entonces se puede decir que los videos cortos explicativos del investigador es lo que más acogida obtendría.

Mediante el método AHP se obtuvo un vector de pesos  $V=[0.55, 0.26, 0.19]$ .

Tabla 2. Cálculo de los pesos

Interacciones generadas en la página @MaikelLeyvaOficial

Crite- rio	Co	C	R	Peso
Co	$\langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$	$\langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$	$\langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$	0.55
C	$\langle (\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$	$\langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$	$\langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$	0.26
R	$\langle (\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 1, ); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$	$\langle (\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 1, ); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$	$\langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$	0.19

Tabla 3. Engagement por tipo de publicación

Medio	Engagement
Video	10.17
Link	3.14
Fotos	5.71
Estados	1.08

Gráficamente se puede apreciar en la figura 7.

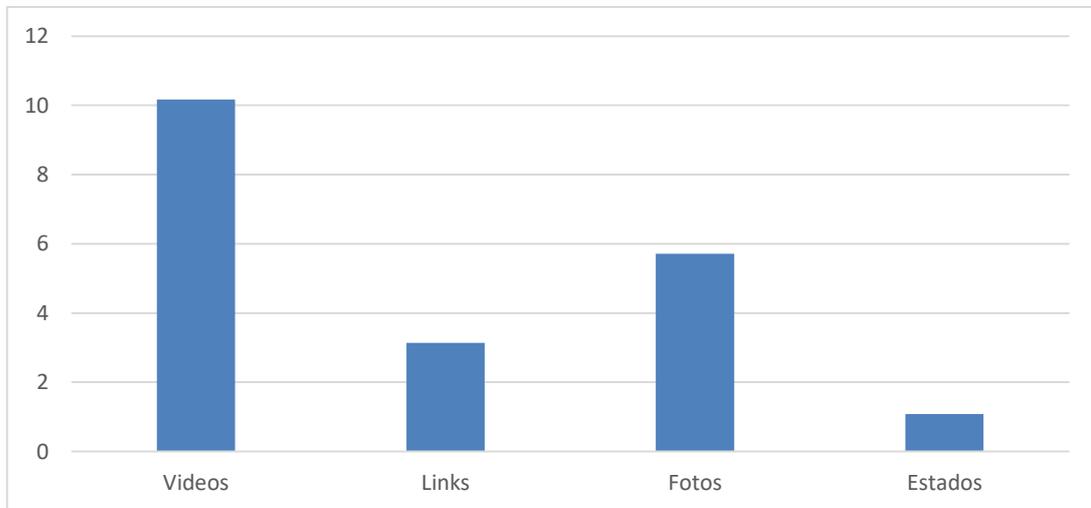


Figura 7. Engagement según tipo de publicación

Esta información coincide con lo reportado en la literatura de ser los videos lo que genera mayor engagement en los usuarios [27]. Adicionalmente se refuerza la percepción de que usando Facebook en lugar de una plataforma de aprendizaje tradicional genera percepciones mayormente positivas así como un sentido de comunidad, reforzando esta red social como una alternativa a los sistema de gestión de aprendizaje online [28].

### Conclusiones

La enseñanza de la Inteligencia Artificial presenta múltiples retos. En el presente trabajo se analiza el impacto de Facebook, como herramienta para el aprendizaje colaborativo de la IA tanto en el nivel K12 como grado y postgrado bajo la perspectiva de la analítica del aprendizaje social. Se mostraron los resultados de la aplicación Facebook como ayuda a la enseñanza de la Inteligencia Artificial desde la perspectiva de la analítica

Adicionalmente se mostró el engagement por distintos tipos de contenidos publicados y se demostró que el video es el que mayor conexión genera. Esto también fue corroborado en la encuesta realizada. Como trabajos futuros se plantea el análisis de los sentimientos generados por los comentarios de la página. Otras áreas de trabajos futuros se encuentran en la adición de nuevas redes sociales para la enseñanza de la Inteligencia Artificial.

## Referencias

1. Shum, S.B. and R. Ferguson, *Social learning analytics*. Journal of educational technology & society, 2012. **15**(3): p. 3.
2. Russell, S., P. Norvig, and A. Intelligence, *Artificial Intelligence a modern approach*. Prentice-Hall, Egnlewood Cliffs, 1995. **25**: p. 27.
3. Russell, S. and P. Norvig, *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno*. 2004.
4. Eaton, E., et al., *Blue sky ideas in artificial intelligence education from the EAAI 2017 new and future AI educator program*. AI Matters, 2018. **3**(4): p. 23-31.
5. Bonzanini, M., *Mastering Social Media Mining with Python*. 2016: Packt Publishing.
6. Abdel-Basset, M., et al., *A novel group decision-making model based on triangular neutrosophic numbers*. Soft Computing, 2017: p. 1-15.
7. Abdel-Basset, M., et al., *Multi-criteria group decision making based on neutrosophic analytic hierarchy process*. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 2017. **33**(6): p. 4055-4066.
8. Saaty, T.L., *What is the analytic hierarchy process?*, in *Mathematical models for decision support*. 1988, Springer. p. 109-121.
9. Herrera, L. and D. Muñoz, *Inteligencia artificial y lenguaje natural*. Lenguas Modernas, 2017(19): p. 157-165.
10. Wollowski, M., et al. *A Survey of Current Practice and Teaching of AI*. in AAI. 2016.
11. Domingos, P., *The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world*. 2015: Basic Books.
12. McTear, M., Z. Callejas, and D. Griol, *The Conversational Interface: Talking to Smart Devices*. 2016: Springer International Publishing.
13. Pant, T., *Building a Virtual Assistant for Raspberry Pi: The practical guide for constructing a voice-controlled virtual assistant*. 2016: Apress.
14. Leyva-Vázquez, M., et al., *Técnicas para la representación del conocimiento causal: un estudio de caso en Informática Médica*. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 2013. **24**: p. 73-83.
15. Zadeh, L.A., *Fuzzy sets*. Information and Control, 1965. **8**(3): p. 338-353.
16. Leyva, M., et al., *A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps*. Revista ESPACIOS, 2018. **39**(16).
17. Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, *Mental Models Consensus Process Using Fuzzy Cognitive Maps and Computing with Words*. Ingeniería y Universidad, 2015. **19**: p. 173-188.
18. Eaton, E., et al., *Blue Sky Ideas in Artificial Intelligence Education from the EAAI 2017 New and Future AI Educator Program*. arXiv preprint arXiv:1702.00137, 2017.
19. Wollowski, M., et al. *A survey of current practice and teaching of AI*. in *Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2016.
20. Menzies, R., K. Petrie, and M. Zarb, *A case study of Facebook use: Outlining a multi-layer strategy for higher education*. Education and Information Technologies, 2017. **22**(1): p. 39-53.
21. Climent-Rodríguez, J.-A. and Y. Navarro-Abal, *Branding y reputación: pilares básicos de la visibilidad online del profesor de educación superior*. Revista iberoamericana de educación superior, 2017. **8**(21): p. 66-76.
22. Phillips, L.F., D. Baird, and B. Fogg, *Facebook para educadores*. 2013, Recuperado el.
23. Vázquez, M.L., et al., *FACEBOOK COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2018. **9**(1).

24. Slany, W., *Tinkering with Pocket Code, a Scratch-like programming app for your smartphone*. Proceedings of Constructionism, 2014.
25. Ihantola, P., J. Helminen, and V. Karavirta. *How to study programming on mobile touch devices: interactive Python code exercises*. in *Proceedings of the 13th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*. 2013. ACM.
26. Fraser, G. *Gamification of software testing*. in *Proceedings of the 12th International Workshop on Automation of Software Testing*. 2017. IEEE Press.
27. Myers, C.G., O.Y. Kudsi, and A.A. Ghaferi, *Social Media as a Platform for Surgical Learning: Use and Engagement Patterns Among Robotic Surgeons*. *Annals of surgery*, 2018. **267**(2): p. 233-235.
28. Daniel, M.A., *Student Perceptions of Facebook as a Learning Aid*. 2018, Spalding University.