



# WhatsApp como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación de computadores

WhatsApp as a tool to support the teaching and learning process of computer programming

WhatsApp como uma ferramenta para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de programação de computadores

Omar Iván Trejos Buriticá

Omar Iván Trejos Buriticá<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero de Sistemas, PhD en Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira; correo electrónico: omartrejos@utp.edu.co

Fecha de recepción: 10 de julio de 2018 / Fecha de aprobación: 26 de septiembre de 2018

### Resumen

El presente artículo expone los resultados obtenidos en una investigación de aula en un curso de programación de computadores; el propósito fue comparar el impacto del uso de WhatsApp en los estudiantes al emplearlo como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje del paradigma funcional, frente a una metodología que no lo hizo. WhatsApp se usó para resolver inquietudes de los estudiantes y tener un canal directo y permanente de comunicación con ellos, enviar talleres, pistas sobre programación y escribir reflexiones sobre la relación entre ésta y el mundo moderno desde la experiencia del docente. Los resultados indican que si se aprovecha el servicio como aparato pedagógico es posible mejorar y promover el aprendizaje de programación, capitalizando la comunicación por texto, vídeo, fotografía y audio provista por WhatsApp. Vale la pena que los docentes universitarios entren al mundo de los jóvenes y aprovechen los servicios que más usan para mantener una comunicación académica e informal con ellos; el uso de la WhatsApp mejora el aprendizaje de la programación de computadores en Ingeniería de Sistemas.

**Palabras clave:** Aprendizaje, computadores, paradigma funcional, programación, WhatsApp.

### Abstract

This article presents the results obtained in a classroom investigation in a computer programming course; the purpose was to compare the impact of using WhatsApp on students when using it as a support tool in the process of learning the functional paradigm, faced with a methodology that did not do.

WhatsApp was used to resolve students' concerns and to have a direct channel and a permanent communication with them, to send them workshops, hints on programming and to write reflections on the relationship between it and the modern world from the teacher's experience. Results indicate that if you take advantage of the service as a pedagogical device is possible to improve and promote learning programming, capitalizing communication by text, video, photography and audio provided by Whatsapp. It is worthy that college teachers enter the world of young people and take advantage of the services more used by them to maintain a communication academic and informal; the use of WhatsApp improves learning of computer programming in Systems engineering.

**Keywords:** Learning, computers, functional paradigm, programming, Whatsapp.

### Resumo

Este artigo apresenta os resultados obtido em uma investigação em sala de aula em um curso de programação de computadores; o propósito foi comparar o impacto do uso de WhatsApp em estudantes ao usá-lo como uma ferramenta de suporte no processo de aprender o paradigma funcional, Confrontado com uma metodologia que não.

O WhatsApp foi usado para resolver problemas dos alunos e ter um canal direto e comunicação permanente com eles, enviar workshops, dicas sobre programação e escrever reflexões sobre o relacionamento entre ele e o mundo moderno a partir do experiência do professor. Os resultados indicam que se você aproveitar o serviço como aparelho pedagógico é possível melhorar e promover programação de aprendizagem, capitalizando comunicação por texto, vídeo, fotografia e áudio fornecidos por WhatsApp. Vale a pena os professores estudantes universitários entram no mundo da jovens e aproveitar os serviços que usar para manter uma comunicação acadêmica e informal com eles; o uso do WhatsApp melhora a aprendizagem de programação de computadores em Engenharia de Sistemas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, computadores, paradigma funcional, programação, WhatsApp.

## Introducción

Uno de los temas más importantes en los procesos de aprendizaje modernos es la comunicación entre docentes y estudiantes. La comunicación directa se ha desplazado poco a poco hacia otras formas como las provistas por las nuevas tecnologías (Díaz Hernández, 2002). Comunicaciones asíncronas como WhatsApp, Twitter o el correo electrónico, y sus servicios asociados, se han ido convirtiendo en medios tan efectivos como la comunicación personal directa. Incluso, por momentos, servicios como WhatsApp han ocupado un espacio de comunicación más efectivo que cualquier otro, ya que este servicio instantáneo puede suceder en cualquier momento y provee texto, audio, video y fotografía, todo en uno.

Compete a los docentes universitarios buscar los caminos más pertinentes para comunicarse con sus estudiantes (Díaz, 2014) y, dado que servicios como WhatsApp corresponden a ese conjunto de nuevas expresiones tecnológicas que conforman el lenguaje natural de los jóvenes de hoy (Small, 2009), es de gran interés pensar en que este servicio se pueda capitalizar como herramienta didáctica que simplifique y facilite el aprendizaje en diferentes áreas, incluyendo la del presente trabajo: programación de computadores.

Si los servicios de comunicación asíncronos han resultado ser efectivos en todas las esferas, lo han sido mucho más para los jóvenes de hoy, quienes constantemente son bombardeados por pantallas (Orozco, 2017) que les llevan información y han nacido como nativos digitales, en una sociedad atravesada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

El docente universitario, como gran actor de la sociedad, formador de pensamiento y de nuevas miradas profesionales, está invitado a pensar en estos servicios para encontrar en ellos elementos que fortalezcan su labor y faciliten los procesos de aprendizaje. WhatsApp es, en la actualidad, la aplicación de mayor uso en todo el mundo, por su facilidad, flexibilidad y los servicios asociados que provee. La distancia que se ha intentado reducir entre la concepción del mundo desde la perspectiva de muchos docentes (lejanos a las nuevas tecnologías), y la concepción de los jóvenes de hoy (preñados de tecnología), cada vez intenta reducirse buscando que estos medios aproximen a los dos protagonistas de la escena académica (docentes y estudiantes), de manera que sea el aprendizaje el que emerja como el gran ganador de dicha aproximación (Luhmann, 1996).

El problema a estudiar consiste en empezar a encontrar en estos servicios de comunicación, que se han constituido en el lenguaje natural de los jóvenes, aplicaciones dentro de la escena académica, de manera que se potencie el aprendizaje. ¿Es posible lograrlo? De eso trata esta investigación, que pretende establecer un comparativo entre dos subgrupos, uno apoyado plenamente en el servicio de WhatsApp para todas las actividades de aprendizaje, y otro lejano totalmente del servicio, en donde dichas labores se realizan de manera personalizada, a partir de la comunicación directa. En este primer estudio se quiere realizar una aproximación a la posible realidad y, después de recolectar algunos datos de manera sistemática, tener elementos de juicio que puedan orientar algunas conclusiones.

La novedad de esta investigación consiste en que se destaca la ingente necesidad de articular a los docentes universitarios con esas nuevas formas de comunicación, que se han convertido en lenguaje natural de los jóvenes y bien podrían ser herramientas de gran utilidad para el desarrollo de las actividades y estrategias orientadas al aprendizaje de la programación de computadores y de otras áreas. Se hace énfasis en el uso del servicio WhatsApp en la programación de computadores debido a que esta investigación se ha desarrollado sobre esa área específica.

La investigación se justifica porque cada vez el uso de WhatsApp es mayor en el mundo, especialmente entre los jóvenes, por lo cual se infiere que si se tiene un canal permanente de comunicación entre estudiantes: ¿por qué no capitalizarlo como canal de comunicación entre docentes y estudiantes para fortalecer el aprendizaje de la programación? Es por ello que este artículo presenta, tanto los resultados, como la discusión surgida al respecto y las conclusiones a las cuales se ha llegado.

Así, para el desarrollo de la investigación se ha adoptado un camino metodológico (que se explicará en el numeral pertinente) con la fundamentación científica necesaria para que las conclusiones puedan ser lo más objetivas posibles. También se ha acudido a la consulta de algunas referencias bibliográficas para explicar los fenómenos que suceden en el cerebro de los jóvenes de hoy y la manera cómo interactúan con las demás personas desde su uso de un medio tecnológico como intermediario. Se ha tenido en cuenta que, dentro del contexto académico, la comunicación directa no tiene ni la frecuencia ni la intensidad de otras épocas, tal como se demostrará más adelante.



Para efectos de mantener una estructura que explique los elementos principales de la investigación, el presente artículo se ha organizado de acuerdo al estándar internacional IMRYD, según el cual se expone una introducción, se presenta un marco teórico junto con la metodología utilizada, se exponen los resultados y, a partir de ellos, se plantea una discusión, que finaliza con unas conclusiones, y las respectivas referencias bibliográficas a las cuales se ha acudido para fortalecer la redacción del artículo.

Esta investigación se realizó en el curso Programación II de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, durante los semestres I 2016, II 2016, I 2017, II 2017, I 2018 y II 2018. El presente artículo es uno de los productos del proyecto de investigación con código 6-16-13, tramitado y autorizado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Extensión e Innovación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

### Marco teórico

La comunicación es una necesidad natural del ser humano, toda vez que se ha descubierto, desde que comenzó su evolución hasta llegar al *Homo Sapiens*, que el cerebro es completamente social de manera natural (Medina, 2010). La comunicación implica la relación con otros y el intercambio de sentido. Un concepto que la definía hace un tiempo implicaba la transmisión de un mensaje a través de un medio entre un emisor y un receptor (Shannon y Weaver, 1971); sin embargo, en la actualidad la comunicación va mucho más allá que algo simplemente instrumental, constituye el eje central sobre el cual se construyen los hilos que tejen la red que acerca y mantiene unida a una sociedad (Buenaventura, 1995).

El ser humano requiere de la comunicación para dar a conocer sus puntos de vista y escuchar los de otros. Tal vez sea ella la que hace más humanos a los mismos humanos, independiente de nuestros pareceres, cultura, antecedentes e, incluso, de la historia social, económica, política y científica que una sociedad tenga a sus espaldas. La comunicación es el puente a edificar cuando se trata de diálogos interculturales que permiten que diferentes instancias, en diferentes sociedades, se aproximen (Habermas, 1999).

Sobre esta base, es claro pensar que la comunicación se constituye en elemento esencial cuando se trata de procesos académicos orientados al aprendizaje, que suceden entre docentes y estudiantes, pues posibilita el intercambio de sentido entre los protagonistas de la escena académica (Bisquerra, 2004); uno de ellos intentando compartir sus experiencias y conocimientos, y el otro intentando asimilar dicha herencia. Sus roles cambian de manera permanente amén de la incidencia del uso de las nuevas

tecnologías de la información y la comunicación en el mundo moderno. Si así lo quiere el docente, líder natural de la escena académica, la comunicación es la principal herramienta que puede tener para el desarrollo y buen logro de sus estrategias pedagógicas, que buscan promover, motivar e incentivar el aprendizaje de nuevos conocimientos en sus estudiantes (Díaz, 2014).

Esto ha llevado a que la exposición magistral se convierta aparentemente en el momento más importante del acto académico, puesto que es el instante en el cual el docente intenta presentar su experiencia y conocimientos a sus alumnos mientras ellos intentan asimilarlos para aplicarlos con la debida retroalimentación y evaluación. La exposición magistral, hasta hace poco, se había constituido en la estrategia clave para el desarrollo de una clase. Sin embargo, los tiempos han cambiado. La mentalidad de los jóvenes de hoy, los rasgos de sus cerebros, el acceso masivo a la información, y a las fuentes que la producen, y muchos otros fenómenos de la vida contemporánea, han hecho que la investigación educativa explore, encuentre, deleve y socialice nuevos caminos para fortalecer la relación entre docente y estudiante, buscando alcanzar los logros establecidos en un determinado proceso de aprendizaje (Herrmann, 2015).

Es allí en donde esa misma investigación educativa encuentra dos tipos de comunicación, hoy más presente que nunca: la comunicación síncrona y asíncrona. En la primera se incluyen todos los procesos de intercambio de sentido en donde los participantes pueden tomar partido en tiempo real interactuando con sus interlocutores, bien de forma directa (como cuando se conversa con alguien), o bien usando algún intermediario (como cuando se realiza una llamada telefónica).

Lo innovador del mundo de hoy es que la comunicación, tradicionalmente síncrona, se ha potenciado con la aparición de servicios que proveen las nuevas tecnologías (Martín Barbero, 2017) y entonces aparece la comunicación asíncrona, que involucra los procesos de intercambio de sentido en donde la interacción no es en tiempo real, como los mensajes de audio, texto, video y fotos que se dejan a través de la aplicación de WhatsApp. En tal sentido, cabe aclarar que se hará hincapié en esta aplicación porque inspiró la investigación y el presente artículo, pero debe tenerse claro que son muchas las aplicaciones que facilitan y proveen comunicación asíncrona y síncrona (incluyendo el mismo WhatsApp).

Según información estadística consultada (Editora, s.f.), el 98.1% de los usuarios en España prefiere WhatsApp por encima de otras aplicaciones de mensajería instantánea. Según el portal RPP Noticias, 1 de cada 7 personas en el mundo utiliza esta aplicación para comunicarse de manera asíncrona, y por momentos síncrona,

con sus congéneres (RPP, s.f.). En Colombia, 60.1% de las comunicaciones por mensajería instantánea se realiza a través de WhatsApp (*El Tiempo*, s.f.). En los cursos con los que se realizó la investigación, de los 120 estudiantes participantes, a lo largo de 6 semestres, solamente 1 no contaba con el servicio de WhatsApp, pues no tenía un dispositivo que se lo permitiera. El resto de los estudiantes, es decir el 99.16%, siempre tuvo acceso a la interacción y comunicación a través de esta aplicación.

Todo esto lleva a pensar, desde la perspectiva que provee la investigación educativa, que un buen recurso para establecer comunicación con los jóvenes universitarios de hoy es utilizar alguno de los canales que ellos utilizan con más frecuencia y que, en este caso, puede ser WhatsApp. El reto consiste en convertir esta aplicación en un recurso didáctico que potencie el aprendizaje de la programación de computadores y que se puedan establecer mecanismos comparativos para determinar que el objetivo se haya logrado efectivamente.

Así, el uso de WhatsApp en un contexto académico le confiere sentido y significado como herramienta pedagógica, toda vez que forma parte del lenguaje natural de los jóvenes universitarios. Este significado se fortalece en la medida en que la estrategia se convierte en un mecanismo para motivar a los estudiantes (Ausubel, 2012) pues a partir del uso de esta aplicación saben que pueden tener comunicación “directa” (en sus términos) con el docente y sus compañeros, de forma instantánea y con diferentes opciones de interacción, algo que en otros tiempos hubiera parecido imposible (Bruner, 2009).

Ahora corresponderá a la presente investigación lograr los objetivos de aprendizaje de la asignatura Programación II, haciendo uso estratégico de esta aplicación de manera que sea el camino a través del cual el estudiante pueda acceder a nuevos conocimientos, despejar sus dudas e interactuar con el docente, mientras, además, tiene la posibilidad de cuestionar los conocimientos previos dentro del contexto del aprendizaje de la programación de computadores.

## Metodología

Lo primero que se hizo al inicio de cada curso de Programación II, durante los períodos establecidos, fue crear dos subconjuntos: con uno se conformó un grupo de WhatsApp tomando los números de celular de cada estudiante e incluyendo el número del profesor investigador; con el segundo se establecieron unas condiciones y reglas de consulta, de manera que tuvieran acceso a la resolución de dudas a partir de la comunicación directa con el docente.

Para el subgrupo que se conformó por WhatsApp se establecieron las siguientes reglas:

- La creación del grupo es eminentemente para resolver dudas y realizar consultas que vayan orientadas al contenido de la asignatura.
- Pueden hacer uso de todos los servicios que ofrece WhatsApp (texto, video, audio y fotos).
- Pueden escribir en cualquier momento las dudas, aunque el profesor las responderá solamente entre las 9pm y las 11pm de cada día.
- Se omitirán los mensajes que no tengan un contenido académico y se prohíben los mensajes cuyo contenido sea obsceno o que atente contra la moral.
- No se pueden incluir, en el grupo de WhatsApp, números de otros estudiantes que no pertenezcan al subgrupo designado por el profesor, así pertenezca al mismo curso.
- No hay límites en la cantidad de mensajes y de consultas, incluyendo aquellas que ya se hayan realizado pero que no hayan quedado suficientemente claras.
- No se responderán llamadas telefónicas, excepto las que se hagan por WhatsApp video.
- Se garantiza que absolutamente toda consulta será respondida en menos de 24 horas.
- No se atenderán consultas sobre notas por WhatsApp.
- No se atenderán consultas de estudiantes de otros grupos.
- Se aceptarán y responderán las comunicaciones por todos los servicios que ofrece WhatsApp (texto, video, audio y fotos).
- El grupo se desarticula una vez finalizado, oficialmente, el semestre.

Para el subgrupo que se conformó sin el uso de WhatsApp se establecieron, análogamente, las siguientes reglas:

- Se establecerán 3 horarios de atención a estudiantes para que interactúen directamente con el docente.
- Los horarios de consulta se respetarán y solamente en ellos se atenderá a los estudiantes que pertenezcan al respectivo subgrupo.
- Se puede hacer uso del correo electrónico, pero solamente cuando exista previamente una consulta personalizada.
- No se dejará ninguna duda pendiente por resolver por parte del docente.

- Se atenderán solo las consultas académicas que giren alrededor de la temática del contenido de la asignatura y que correspondan al módulo que se esté estudiando.
- No hay límites en la cantidad de veces que los estudiantes quieran asistir a la consulta con el profesor.
- Se resolverán dudas hasta cuando hayan sido atendidos todos los estudiantes que asistan a la consulta.
- El profesor respetará y cumplirá los horarios de atención a los estudiantes, solo durante los horarios establecidos.
- Se informarán los horarios de atención en la 1ª semana de clases y se mantendrán durante todo el semestre.
- A los estudiantes de este subgrupo no se les atenderá por ningún medio electrónico, exceptuando las ocasiones cuando haya existido una consulta personalizada previa.
- No se atenderán consultas sobre notas en el horario de atención a los estudiantes; se acordarán otros horarios para ello.
- Una vez finalizado formalmente el semestre se cancela la atención académica en los horarios establecidos.

La *Tabla 1* presenta la cantidad de estudiantes que participaron en la investigación y la manera como se conformaron los subgrupos.

**Tabla 1.** Estudiantes que participaron en la investigación

Año	Semestre	Total Estudiantes	SubGrp Con WA*	SubGrp Sin WA*
2016	I	23	12	11
	II	20	10	10
2017	I	22	11	11
	II	22	11	11
2018	I	20	10	10
	II	23	12	11
Total		130	66	64
%		100%	50,76%	49,23%

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

\*WA = WhatsApp

En cuanto al tratamiento curricular, la asignatura se dividió en 4 módulos, cada uno con una duración de 4 semanas y con temas concretos, de la siguiente forma: 1º Módulo. El concepto de función, la modularidad de un programa y la estrategia EPS (Entrada, Proceso, Salida); 2º Módulo. Condicionales y ciclos; 3º Módulo. Vectores y matrices; 4º Módulo. Apuntadores, modo gráfico y

archivos. Por cada módulo se realizó una evaluación parcial con un peso del 25% sobre la nota definitiva y, para garantizar la mayor objetividad posible en los resultados obtenidos, se estableció que aquellos estudiantes que pertenezcan a un subgrupo no pueden hacer uso de las facilidades del otro subgrupo.

Se garantizó que las evaluaciones parciales se realizaran el mismo día y a la misma hora para ambos subgrupos, procurando, eso sí, que estuvieran separados para evitar casos de copia durante las pruebas escritas. De la misma manera, los enunciados, los ejercicios y los problemas a resolver eran los mismos para ambos subgrupos.

## Resultados

En cuanto a las consultas personalizadas, la *Tabla 2* presenta los resultados obtenidos durante el semestre según la experiencia durante el período que duró la investigación.

**Tabla 2.** Consultas personalizadas

Año	Semestre	Cons Realiz.	Cons Resp.	Activ Adic.	Tiempo Prom	Prom x Módulo
2016	I	52	52	31	20min	13,0
	II	63	63	18	18min	15,8
2017	I	44	44	12	15min	11,0
	II	42	42	11	17min	10,5
2018	I	40	40	6	13min	10,0
	II	36	36	4	13min	9,0
Promedios		46,17	46,17	13,67	16min	11,55

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

En la *Tabla 2* se utilizaron las siguientes convenciones:

- Cons Realiz. (Consultas Realizadas). Consiste en las consultas que se realizaron durante el semestre académico.
- Cons Resp. (Consultas Respondidas). Corresponde a las consultas respondidas de manera satisfactoria, tanto para el estudiante como para el mismo docente investigador.
- Activ Adic. (Actividad Adicional). Incluye las actividades que debieron realizarse después de la explicación durante el horario de consulta, como por ejemplo la revisión de algún programa, el envío de alguna solución, algún documento por correo electrónico o prueba de escritorio de una solución específica.
- Tiempo Prom. (Tiempo Promedio). Corresponde al tiempo que, en promedio, duró cada consulta. Para obtener este valor siempre se estuvo registrando el tiempo aproximado empleado por el estudiante mientras realizaba la consulta.

- Prom x Modulo (Promedio por Módulo). Incluye un valor promedio de consultas realizadas en relación con los 4 módulos en que se dividió la asignatura y cuya duración era de 4 semanas cada uno.
- En cuanto a las consultas realizadas por WhatsApp, la *Tabla 3* presenta los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación.

**Tabla 3.** Consultas realizadas por WhatsApp

Año	Semestre	Consultas realizadas					Prom x Módulo
		WA Texto	WA Video	WA Audio	WA Foto	Total Cons	
2016	I	176	39	47	31	293	73,25
	II	191	41	36	24	292	73,00
2017	I	229	52	49	39	369	92,25
	II	241	39	25	29	334	83,50
2018	I	154	23	19	22	218	54,50
	II	161	26	38	33	258	64,50
Promedios		192,00	36,67	35,67	29,67	294,00	73,50

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Para facilitar el tratamiento y análisis de los datos, se han promediado las notas de las evaluaciones parciales en cada uno de los módulos, tal como se presentan en la *Tabla 4*.

**Tabla 4.** Evaluaciones parciales

Año	Sem	Parcial 1		Parcial 2		Parcial 3		Parcial 4	
		Con WA	Sin WA	Con WA	Sin WA	Con WA	Sin WA	Con WA	Sin WA
2016	I	4,2	4,0	4,0	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4
	II	4,3	4,0	4,0	3,7	3,7	3,6	3,5	3,3
2017	I	4,1	3,8	4,1	3,6	3,7	3,6	3,6	3,4
	II	4,0	3,8	4,2	3,7	3,8	3,5	3,7	3,5
2018	I	4,2	4,0	4,3	4,0	3,7	3,4	3,7	3,4
	II	4,1	4,0	4,1	3,8	3,7	3,6	3,6	3,3
Promedio		4,15	3,93	4,12	3,78	3,73	3,55	3,60	3,38
Diferencia		0,22		0,33		0,18		0,22	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Al finalizar la investigación, en la semana 16<sup>a</sup> se hizo una encuesta a los estudiantes con 3 preguntas, a saber:

- Pregunta 1. ¿Se sintió a gusto con el subgrupo en donde fue ubicado?
- Pregunta 2. ¿Cuál de las dos opciones considera más útil al momento de resolver sus inquietudes?

- Pregunta 3. ¿Resolvió completamente sus dudas cuando realizó una consulta?

La opinión de los estudiantes se recibió de forma enteramente anónima y los resultados se presentan en la *Tabla 5*.

**Tabla 5.** Opinión de los estudiantes

Año	Semestre	Tot Estud	Preg 1		Preg 2		Preg 3	
			Si	No	Con WA	Sin WA	Si	No
2016	I	23	14	9	22	1	23	0
	II	20	12	8	18	2	20	0
2017	I	22	14	8	20	2	21	1
	II	22	13	9	21	1	20	2
2018	I	20	13	7	19	1	18	2
	II	23	12	11	20	3	21	2
Totales		130	78	52	120	10	123	7

Nota. Fuente: Elaboración propia

## Discusión

La metodología adoptada permite que los grupos tengan una identidad en cuanto a los beneficios que pueden disfrutar. El subgrupo con apoyo en WhatsApp puede tener comunicación directa con el docente en cualquier momento o, por lo menos, puede enviar sus inquietudes en el instante en que se presenten. Por su parte, el subgrupo sin apoyo de WhatsApp tiene la opción de establecer una interacción directa, más humana y por momentos más efectiva, con el docente.

Ambas opciones son importantes, al punto de que bien podría pensarse en un proyecto de investigación que capitalice la comunicación directa, de manera que la relación entre docente y estudiantes no dependa de servicios provistos por las nuevas tecnologías, pero eso será tema de otras experiencias. Una muestra de 6 semestres (equivalente a 3 años académicos) deja entrever resultados que posibilitan inferencias con la objetividad que se requiere. De la misma forma, una población estudiada de 130 estudiantes arroja resultados que, realizando los ajustes respectivos, bien puede extrapolarse a otras áreas académicas y a otros programas de formación superior.

En cuanto a las consultas personalizadas, la *Tabla 2* permite observar que todas las consultas realizadas fueron respondidas. Otro tema es si la respuesta fue satisfactoria para el docente. En la *Tabla 5* se puede observar alguna diferencia con los resultados aquí presentados, que dejan entrever un mínimo de insatisfacción en muy pocas respuestas. Aproximadamente una tercera parte de las consultas requirieron de actividades adicionales, como otras explicaciones, envíos por correo electrónico o revisiones que no se alcanzaron a realizar en el horario de consulta. Tal situación deja entrever, si bien levemente, pero de manera clara, que la sola

interacción directa pareciera no ser suficientemente satisfactoria, y que el apoyo en algunos servicios tecnológicos es útil para fortalecer la comunicación personalizada. Definitivamente se advierte una presencia muy importante de las nuevas tecnologías, y de sus servicios asociados, como respaldo a este tipo de estrategias complementarias al proceso de aprendizaje.

El tiempo promedio de atención a los estudiantes fue aproximadamente de un cuarto de hora, lo cual permite pensar en que un lapso de 15 minutos podría ser suficiente para las consultas de los estudiantes y que se pudiera adoptar como estándar al momento de plantear un proyecto de investigación de estas características. La cantidad promedio de consultas por módulo se aproxima al valor 12, lo cual pareciera ser bajo si se compara con las cifras que se presentan en la *Tabla 3*. Algunas razones que esgrimen los estudiantes incluyen las distancias a recorrer antes de llegar a la oficina del profesor, los tiempos de coincidencia entre docente y estudiantes, factores como el clima, los ánimos, los tiempos disponibles (en forma general) y el simple hecho de tener que subir a un tercer piso. Estos factores, pareciendo insignificantes, en más de un momento, según las palabras de los mismos alumnos, terminan siendo determinantes para decidir si se realiza la consulta o se espera a la siguiente sesión con el profesor para exponer las dudas.

En lo que respecta a las consultas por WhatsApp puede observarse, como se presenta en la *Tabla 3*, que el flujo de mensajes fue masivo por texto, video, audio y fotos. Desde el primer día las consultas comenzaron a fluir pues, según las palabras de los estudiantes, podían formular la inquietud en el momento en que se presentaba y no tenían que esperar a la siguiente sesión o a un horario determinado de atención. Incluso planteaban que la respuesta no era tan urgente, pero sí lo era enviar la inquietud al docente. De esa forma, ya sabían que solo quedaba esperar que, a más tardar el mismo día de escrita la inquietud, se recibiría la respuesta en la noche. Es claro que la comunicación más sencilla para los alumnos es por WhatsApp texto, pero no puede desconocerse el uso de todos los demás servicios, que contaron con un grado de frecuencia significativo. El menos usado, según los promedios calculados, fue el de WhatsApp fotos, posiblemente porque solo servía de apoyo a otras consultas que se hacían por los otros medios.

En cuanto al promedio de las consultas por módulo, en comparación con las realizadas de forma directa, las cifras son contundentes a favor del servicio WhatsApp y se observa que para el estudiante es una gran oportunidad la posibilidad de comunicarse con el docente haciendo uso de lo que se podría llamar el “lenguaje natural” de los jóvenes universitarios. Responder a todos los mensajes tomó mucho más tiempo del que se había estipulado, pero también



debe decirse que la tarea, al final, fue mucho más satisfactoria en sus resultados, tanto cuantitativos como cualitativos, a la luz del aprendizaje de la programación.

Por su parte, al revisar las notas de las evaluaciones parciales, presentadas en la *Tabla 4*, y considerando la metodología adoptada en relación con la evaluación del conocimiento adquirido, como se explica en el numeral de Metodología, los promedios en todo momento son más favorables a los subgrupos que trabajaron con la posibilidad de realizar consultas por WhatsApp. Las diferencias entre los promedios siempre estuvieron a favor los grupos con WA. Sabiendo que en todo momento las evaluaciones fueron las mismas para ambos subgrupos, y que se presentaron en las mismas condiciones de modo, tiempo y lugar, bien puede pensarse en la inmensa utilidad de adoptar metodologías como la que se sugiere para fortalecer el proceso de aprendizaje de la programación y, haciendo los ajustes a que haya lugar, cuyos detalles quedan por fuera de esta investigación, realizar lo propio en los respectivos procesos de aprendizaje de otras áreas del conocimiento.

Finalmente, la *Tabla 5* presenta la opinión de los estudiantes frente a las 3 preguntas realizadas al final del proceso. Las respuestas relacionadas con el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo didáctico fueron completamente favorables y se evidenció, tanto en la insatisfacción de algunos con el grupo en el que quedaron ubicados, como en el hecho específico de que la mayoría de estudiantes considera, según la *Tabla 5* (pregunta 2), que el uso de un servicio como WhatsApp es mucho más útil en un proceso de aprendizaje que la comunicación directa con el docente, sin desconocer los beneficios de ésta última, así como la satisfacción del proceso de consultas y respuestas que, si bien no fue absoluto, fue mayoritariamente favorable a la labor del docente. Es necesario destacar que este análisis de datos se basa exclusivamente en los resultados obtenidos durante el proceso investigativo y se resume en las tablas incluidas.

## Conclusiones

De acuerdo a los resultados, y al análisis expuesto en el numeral anterior, se concluye que aunque no se pueden desconocer algunas bondades de la comunicación directa con el docente en un proceso de aprendizaje, el uso de servicios como WhatsApp está mucho más de acuerdo con las características de los jóvenes universitarios de hoy y que bien puede convertirse en una gran herramienta de apoyo para fortalecer el aprendizaje, en este caso, de la programación de computadores.

Por otra parte, el simple hecho de que servicios como WhatsApp (y asociados) sean parte del moderno lenguaje natural de los jóvenes de hoy, aproxima mucho más a estudiantes y docentes, así sea utilizándolo como intermediario en ese abismo insondable de la Internet, posibilita una mayor comunicación entre ambas partes. Es de anotar, como adenda extra, que durante todo el proceso investigativo la comunicación por WhatsApp también fue utilizada por los estudiantes para consultar muchas otras cosas allende lo puramente académico, cuestiones que posiblemente no se habrían realizado en persona. Sin dudar, se concluye que para los estudiantes es mucho más efectiva la comunicación a través de WhatsApp con sus docentes dentro del marco de un proceso de aprendizaje sobre un paradigma de programación, y su lenguaje asociado, en el contexto de la formación profesional universitaria.

## Referencias

- Ausubel, D. (2012). *The Acquisition and Retention of Knowledge*: Springer.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bruner, J. (2009). *Actos de Significado*. Madrid: Alianza.
- Buenaventura, N. (1995). *La importancia de hablar mierda o los hilos invisibles del tejido social*. Bogotá: Magisterio.
- Díaz B., F., y Hernandez, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Díaz B., F. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. México: Diaz de Santos.
- Editora. (s.f.). *20 Minutos*. (20 Minutos Editora). Obtenido el 9 de Julio de 2018 desde <http://www.20minutos.es>
- Habermas, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa*. Buenos Aires: Taurus.
- Herrmann, W. (2015). *The whole brain bussiness book*. New York: McGraw Hill.
- Luhmann, N. (1996). *Teoría de la sociedad y pedagogía*. Buenos Aires: Oniro.
- Martin Barbero, J. (2017). *Ver con los otros. Comunicación Intercultural*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Medina, J. (2010). *Los 12 principios del cerebro*. Bogotá: Norma.
- Orozco, G. (2017). *TvMorfosis*. México: Tintable.
- RPP. (s.f.). RPP. (RPP Productions). Obtenido el 09 de Julio de 2018 desde <http://rpp.pe>
- Shannon, C., y Weaver, W. (1971). *The mathematical theory of communication*. New York: University of Illinois Press.
- Small, G. (2009). *Digital Brain*. Barcelona: Urano.
- El Tiempo. (s.f.). *El Tiempo.com*. (P. E. Tiempo, Productor). Recuperado el 09 de 07 de 2018, de <http://www.eltiempo.com>