

# CARACTERIZACIÓN DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE ESTUDIANTES DE LÓGICA Y PROGRAMACIÓN Y LA PERTINENCIA DE PAIR PROGRAMMING

## CHARACTERIZATION OF THE MULTIPLE INTELLIGENCES OF LOGIC AND PROGRAMMING STUDENTS AND THE RELEVANCE OF PAIR PROGRAMMING

Duvan Serna<sup>1</sup>,

Edinson Fuentes<sup>2</sup>,

Robinson-Julian Serna<sup>3</sup>

UPTC

### RESUMEN

La teoría de las inteligencias múltiples (IM) es un campo importante y novedoso dentro de

la psicología de la educación, pues entre otras cosas, brinda una base sólida para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esto, es importante caracterizar previamente a los estudiantes de acuerdo a sus IM predominantes. La presente investigación caracteriza las IM de estudiantes de programas tecnológicos de la Fundación Universitaria de San Gil, cuyo núcleo básico común se encuentra en Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines. Se realizó un estudio no experimental, descriptivo y de corte

<sup>1</sup> Magíster en Educación, Institución Educativa Manare. [duzzerva@yahoo.es](mailto:duzzerva@yahoo.es)  
<https://orcid.org/0000-0001-9705-5208>

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias-Matemáticas, Escuela de Matemáticas y Estadística, Uptc-Tunja, Colombia.  
[edinson.fuentes@uptc.edu.co](mailto:edinson.fuentes@uptc.edu.co)  
<https://orcid.org/0000-0002-5430-5016>

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias-Matemáticas, Escuela de Matemáticas y Estadística, Uptc-Tunja, Colombia.  
[robinson.serna@uptc.edu.co](mailto:robinson.serna@uptc.edu.co)  
<https://orcid.org/0000-0001-5858-5011>

transversal con una muestra conveniente de 25 estudiantes de un total de 244, a quienes se les aplicó un test de escala Likert para evaluar las inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner (2001). Los resultados muestran que las IM predominantes en los estudiantes son la lógico-matemática, espacial-visual y musical. Además, en el contexto de la asignatura Lógica y Programación, se establece que la metodología Pair Programming podría potencializar las inteligencias múltiples de menor predominancia, mientras aprovecha las habilidades que brindan las IM que predominan en estos estudiantes.

#### **PALABRAS CLAVE:**

Inteligencias Múltiples, Lógica, Programación, Pair Programming.

#### **ABSTRACT**

The theory of multiple intelligences (IM) is an important and innovative field within the psychology of education because, among other things, it provides a solid basis to plan the teaching-learning process. For this, it is important to previously characterize the students according to their predominant IM. The present investigation characterizes the IM of students of technological programs of the Fundación Universitaria de San Gil, whose common basic nucleus is in Systems Engineering, Telematics, and Related. A non-experimental, descriptive, and cross-sectional study was carried out with a suitable sample of 25 students out of a total of 244, to whom a Likert scale test was applied to evaluate the multiple intelligences proposed by Howard Gardner (2001). The results show that the predominant IM in the students are logical-mathematical, spatial-visual, and musical. In addition, in the context of the Logic and Programming subject, it is established that the Pair Programming methodology could potentiate the less prevalent multiple intelligences while taking advantage of the skills provided by the IM that predominate in these students.

#### **KEYWORDS:**

Multiple Intelligences, Logic, Programming, Pair Programming.

#### **1. INTRODUCCIÓN**

A lo largo de los últimos cien años, muchos estudios sobre la inteligencia humana han establecido diferentes teorías con el fin de explicarla, por ejemplo, resaltan las propuestas de Spearman, Thurstone, Guilford, Carrol y Vernon (Gardner, 2016). A finales del siglo XX Howard Gardner introdujo la teoría de las inteligencias múltiples, que le dio un significado más amplio a la noción de inteligencia. Además, se han propuesto metodologías educativas que se basan en el análisis de las inteligencias múltiples, obteniendo muy buenos resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hecho que puede verse en los trabajos de González (2014), Guzmán y Castro (2005), Aliaga et. al. (2012) y Suárez et. al. (2010). Howard Gardner define el concepto de inteligencia de la siguiente manera:

Una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo. La creación de un producto cultural es crucial en funciones como la adquisición y la transmisión del conocimiento o la expresión de las propias opiniones o sentimientos. Los problemas a resolver van desde crear el final de una historia hasta anticipar un movimiento de jaque mate en un ajedrez, pasando por remendar un edredón. Los productos van desde teorías científicas hasta composiciones musicales, pasando por

campañas políticas exitosa; la teoría de las IM se organiza a la luz de los orígenes biológicos de cada capacidad para resolver problemas (1995, p. 4).

En su teoría Gardner (2001), identificó ocho tipos de inteligencias, las cuales se enuncian junto a sus características en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Las inteligencias múltiples y sus características según Howard Gardner*

<b>Tipo de inteligencia</b>	<b>Destaca en</b>	<b>Le gusta</b>	<b>Aprende mejor</b>
<b>Lingüística</b>	La habilidad de pensar en palabras y utilizar el lenguaje para expresar y percibir significados complejos.	Leer, escribir, contar cuentos, hablar, memorizar, hacer puzzles.	Leyendo, escuchando y viendo palabras, hablando, escribiendo, discutiendo y debatiendo.
<b>Lógico-matemática</b>	La habilidad de cuantificar, utilizar el razonamiento lógico, considerar premisas hipótesis, pautas y relaciones y llevar a cabo operaciones matemáticas complejas.	Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar.	Usando pautas y relaciones, clasificando, trabajando con lo abstracto.
<b>Visual-espacial</b>	La capacidad de pensar de forma tridimensional y de percibir imágenes internas y externas, recrearlas, transformarlas y hacer que los objetos y uno mismo se muevan a través del espacio y de codificar y producir gráficos.	Diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, mirar dibujos, leer mapas, y gráficos hacer puzzles y laberintos, imaginar cosas, soñar despierto.	Trabajando con dibujos y colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando.
<b>Corporal - kinestésica</b>	La habilidad de manipular objetos y de coordinar y utilizar los músculos de forma armónica, el equilibrio físico, la rapidez y la flexibilidad y la sensibilidad en el tacto.	Moverse, tocar y bailar, hacer teatro, los trabajos manuales, los oficios manuales y el lenguaje corporal.	Tocando, moviéndose, procesando información a través de sensaciones corporales.
<b>Musical</b>	La sensibilidad para percibir tono, melodía, ritmo y entonación.	Cantar, tararear, tocar un instrumento, escuchar música.	Usando ritmos, melodías, cantando, escuchando música y melodías.

<b>Interpersonal</b>	La capacidad de entender a las personas e interrelacionarse con ellas. La habilidad de liderar, organizar, comunicar, resolver conflictos y vender.	Tener amigos, hablar con la gente, juntarse con gente.	Compartiendo, comparando, relacionando, entrevistando, cooperando.
<b>Intrapersonal</b>	La capacidad de entenderse a uno mismo, reconociendo los puntos fuertes y debilidades propias y estableciendo objetivos personales.	Trabajar solo, reflexionar, perseguir los intereses propios; fomentar la autodisciplina.	Trabajando solo, haciendo proyectos a su propio ritmo, teniendo espacio, reflexionando.
<b>Naturalista</b>	La capacidad de observar la naturaleza y entender sus leyes y procesos, haciendo distinciones e identificando la flora y la fauna.	Participar en la naturaleza, hacer distinciones.	Trabajando en el medio natural, explorando los seres vivientes, aprendiendo acerca de plantas y temas relacionados con la naturaleza.

Nota: Traducido y adaptado de Nicholson-Nelson, 1998, p. 13.

Según Gardner (1995), en la línea de Thurstone o Guilford, afirma que las personas no tenemos una única inteligencia, comprendida como sinónimo de capacidad, aptitud de tipo general, medible según los test tradicionales de inteligencia, sino que tiene una estructura múltiple y actúa como sistemas cerebrales semi-autónomos. Sánchez (2002) afirma que podemos seleccionar recursos (software, ayudas técnicas, periféricos, etc.) y estrategias didácticas que pueden ayudar a estimular la inteligencia si partimos de los puntos fuertes y del estilo preferido de aprendizaje de cada individuo. A medida que se van desarrollando sus inteligencias a niveles más altos, podremos trazar puentes cognitivos sobre ellas para intentar mejorar las que presentan graves dificultades.

En un proceso de observación directa y de análisis de las calificaciones obtenidas, se encuentra que algunos estudiantes de la asignatura de Lógica y Programación que

pertenecen a los programas tecnológicos de la Fundación Universitaria de San Gil (Unisangil) cuyo núcleo básico común se encuentra en Ingeniería de Sistemas, Telemática y Afines (ISTA) han cancelado por temor a perderla, otros la han perdido y en general se percibe un ambiente tenso al respecto. En este contexto y teniendo en cuenta que autores como Gardner (2001) y Sánchez (2015) afirman que podemos superar dificultades académicas si se estimulan las inteligencias más desarrolladas en las personas, consideramos pertinente preguntarnos ¿cuáles son los tipos de IM que predominan en los estudiantes de un curso de lógica y programación? y, a partir de ello, ¿cómo favorecer el aprendizaje de la lógica y la programación a través de estrategias y recursos didácticos diseñados a partir de las inteligencias múltiples (IM) de cada estudiante y su facilidad cognoscitiva? El norte de los objetivos trazados es diseñar secuencias didácticas personalizadas dentro de un entorno de aprendizaje adaptativo que favorezca el aprendizaje de la asignatura

Lógica y Programación. Como primer paso, la presente investigación describe los tipos de inteligencias más comunes en los estudiantes objeto de estudio y sugiere, desde la experiencia de los autores, el uso de la metodología Pair Programming (PP) como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro los resultados, se observa que las inteligencias que predominan en los estudiantes son la lógico-matemática, espacial-visual y musical y que la metodología Pair Programming podría potencializar las inteligencias múltiples de menor predominancia, mientras aprovecha las habilidades que brindan las IM que predominan en estos estudiantes.

La estructura de este manuscrito es la siguiente. En la próxima sección, se enuncia la metodología por medio de la cual se desarrolló la investigación; se precisa el enfoque del estudio, así como el diseño y las fases que se siguieron para lograr los objetivos, y por tanto el camino recorrido para la caracterización de las inteligencias múltiples de estudiantes de lógica y programación. En la sección 3, primero se presenta un análisis descriptivo de las diferentes IM presentes en los estudiantes de la muestra; posteriormente, se realiza una introducción de las bondades que pueden tener la PP en estudiantes de Lógica y Programación. Finalmente, en la sección 4, se enuncian las conclusiones y recomendaciones con base en el análisis descriptivo de los resultados obtenidos en cada una de las fases propuestas en la metodología.

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación corresponde a un trabajo no experimental, descriptivo y de corte transversal. De una población de 244 estudiantes de los programas tecnológicos que pertenecen al núcleo básico común ISTA de la Unisangil, se seleccionó una muestra de 25 estudiantes por medio un muestreo no probabilístico intencionado. Los criterios de

inclusión a la muestra se establecen de manera conveniente, se seleccionaron estudiantes de Unisangil que cursan alguno de los programas tecnológicos del núcleo ISTA en el municipio de Villanueva-Casanare, que se encuentren inscritos en el curso Lógica y Programación y, que por su propia voluntad asistieron al lugar y hora previamente informado para participar como sujetos de la investigación. La edad de los participantes objeto de estudio está entre 17 y 25 años.

Las variables controladas (nivel de presencia de cada una de las IM en Tabla 1) se clasifican como cualitativas, ordinales y politómicas, y la escala para cada una, consta de los niveles: ausencia, presencia, bajo y usual. Se empleó un test de escala Likert para evaluar las IM de los estudiantes. El test está planteado con 10 ítems por cada tipo de inteligencia (Armstrong, 2001) basados en la teoría de Howard Gardner. El instrumento para la recolección de la información fue aplicado en cuatro momentos; se organizaron los estudiantes, según su horario de clase habitual y se aplicó el test a través de una plantilla diseñada en Excel. Cuando se termina la sesión, se explica el significado de inteligencias múltiples y se socializan los resultados con los estudiantes. La validez del instrumento utilizado en la investigación no fue sometida a valoración de expertos debido a que se trata de un instrumento estandarizado, previamente utilizado y publicado por Gardner (2001).

En el presente trabajo se distinguen tres fases investigativas, la primera es una fase exploratoria acerca de las IM y su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posteriormente, se realiza una fase de trabajo de campo donde se obtienen, tabulan y representan los datos. En la etapa de análisis, se discuten los resultados del test con los estudiantes objeto de estudio y se discute la pertinencia de la metodología Pair Programming (PP) como

estrategia didáctica que pueden potenciar las IM y el desempeño de los estudiantes en la asignatura Lógica y Programación.

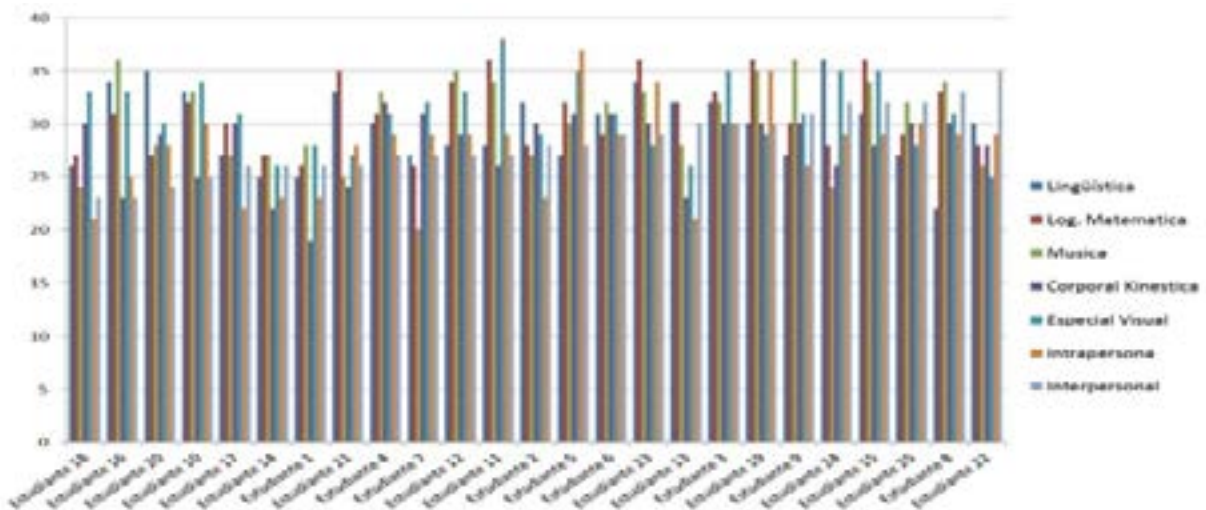
### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplicó el test de IM de Howard Gardner a la muestra y se realizaron algunas mediciones, la medición de estas es factible, como lo muestran Rigo y Donolo (2010) y Tirri

et al. (2016). Las preguntas se hicieron en forma de afirmaciones con una escala de 1: cuando está totalmente en desacuerdo, escala de 2: cuando está ligeramente en desacuerdo, escala de 3: cuando está ligeramente de acuerdo, y una escala de 4: cuando está totalmente de acuerdo con la afirmación. Posteriormente, usando estadística descriptiva se analizó cada una de las inteligencias de los estudiantes y se realizó un análisis cuantitativo de los percentiles finales de cada inteligencia múltiple.

**Figura 1**

*IM en estudiantes de Lógica y Programación*



Nota: elaboración propia.

Según la Figura 1 la puntuación máxima entre los estudiantes fue de 38 en la inteligencia espacial-visual, asignado por el estudiante 11. El puntaje mínimo entre los estudiantes fue de 19 en la inteligencia corporal-kinestésica, asignado por el estudiante 1. La escala mínima fue de 10 y máxima de 40 en cada inteligencia múltiple.

A continuación, la Tabla 2 muestra el porcentaje de cada una de las IM obtenidas por los estudiantes que participaron en la investigación.

**Tabla 2**

*Porcentaje IM en los estudiantes de Lógica y Programación*

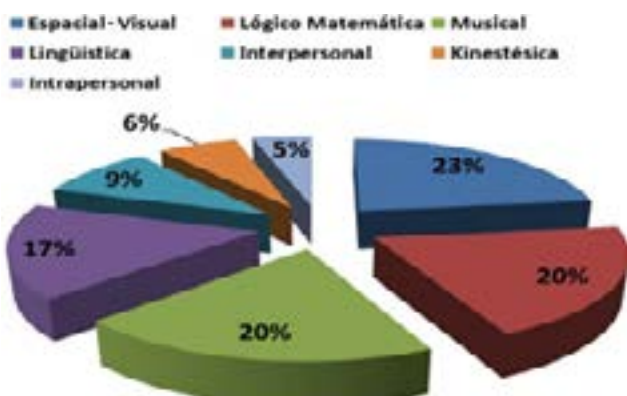
	Ausencia	Presencia	Bajo	Usual
Lingüística	36	24	20	20
Lógico-matemática	20	32	28	20
Musical	32	40	16	12
Corporal-kinestésica	32	0	52	16
Espacial-visual	16	36	24	24
Interpersonal	48	8	28	16
Intrapersonal	46	10	24	20

Nota: elaboración propia.

Se puede deducir de la Tabla 2 que las IM que más poseen los estudiantes son musical, espacial-visual y lógico-matemática. Por otro lado, las IM que menos presentan los estudiantes son la interpersonal e intrapersonal. Finalmente, al procesar los datos para describir los percentiles finales de cada IM de los estudiantes investigados a través de test se obtiene la siguiente figura:

**Figura 2**

*Análisis Conjunto IM en estudiantes de lógica y programación*



Nota: elaboración propia.

De la Figura 2, se deduce que del 100% de los estudiantes, las tres inteligencias que más predominan en el test de IM, suman un 63% y son: la espacial-visual con un 23%,

la lógico-matemática con un 20% y la musical con un 20%. De manera que es muy probable que los estudiantes tengan vocación para la ingeniería de sistemas; ya que según Gardner (1999), estos individuos con inteligencia múltiple espacial-visual con presencia predominante

prefieren pasar el tiempo dibujando, garabateando, pintando, jugando videojuegos, construyendo modelos, leyendo mapas, estudiando ilusiones ópticas y laberintos. Esta inteligencia es la que predomina también en arquitectos, pilotos, navegantes, jugadores de ajedrez, los cirujanos, los artistas: los pintores, los artistas gráficos, y los escultores. (Gardner, 1999, como se citó en Shannon, 2013, p. 16)

Además, las personas con presencia predominante de la IM Lógico-Matemática,

disfrutan solucionando misterios, trabajando con números y cálculos complejos, contando, organizando información en tablas, arreglando ordenadores, haciendo rompecabezas de ingenio y lógica, y jugando videojuegos. También, pueden estimar, adivinar, y recordar números y estadísticas con facilidad (Armstrong, 2003). Es la inteligencia de los matemáticos, los científicos, los ingenieros, y los lógicos. (Gardner, 1999, como se citó en Shannon, 2013, p. 15)

También, para Armstrong (2003) las personas con IM musical “pasan mucho tiempo cantando, escuchando música, tocando instrumentos, asistiendo a conciertos, creando música, o canturreando cuando estudian”. Este tipo de inteligencia de acuerdo con Guzmán y Castro (2005) está presente en “amantes de la música: los compositores, los cantantes, los ingenieros de sonido, los músicos, los profesores de la música, etc.” (Guzmán y Castro, 2005, como se citó en Shannon, 2013, p. 15)

Recordemos que según Gardner (1999), los métodos tradicionales de medición de la inteligencia (test referidos a normas) evidencian un sesgo de instrumento que favorece a las personas destacados en las inteligencias lingüística y lógico matemática; y propone también medir de manera adecuada los constructos de la teoría de las IM con estilos de evaluación que permitan acceder de la manera más realista posible a las inteligencias en acción. Por lo anterior, es deber del docente tomar las estrategias didácticas, pero también evaluar la efectividad de estas y corroborar el diagnóstico previo a ellas aplicando el test cuantitativo a de análisis a las IM de sus estudiantes.

### 3.1 Pertinencia de Pair Programming en el curso de lógica y programación

Según Nančovska, et al. (2008) Pair Programming (PP), es la programación en parejas que propone la metodología de desarrollo de software denominada Programación Extrema (XP), la cual consiste en efectuar tareas en parejas y todo el código que se desarrolle es enviado a producción como un solo equipo de trabajo. La programación utilizando PP incrementa la calidad del software y reduce el tiempo de entrega. El propósito es que dos personas que trabajan como un solo equipo agregan tanta funcionalidad como dos

trabajando por separado, excepto que será mucho más alto en calidad. La mejor manera de programar en pareja es sentarse uno al lado del otro en la parte frontal del monitor. Una de sus virtudes de esta metodología de programación es la cooperación para el trabajo que incluye dar y recibir de ambas partes sin importar su estatus social. Los mejores PP saben cuándo decir “vamos a probar su idea en primer lugar”. No hay que esperar que la gente sea buena en eso desde el principio. Cabe resaltar que es un trabajo colaborativo que implica habilidades sociales, donde el apoyo mutuo es vivencial y parte clave en el éxito de cada una de las tareas a programar. Cockburn y Williams (2000) mencionan las siguientes ventajas de la programación PP:

- Se evitan muchos errores.
- Las revisiones de código permiten que las líneas de código finales sean estadísticamente menores.
- Los diseños son mejores.
- A través de la lluvia de ideas, el equipo resuelve los problemas más rápido.
- Los estudiantes aprenden mucho más.
- Fomenta el aprendizaje directo de la programación y el desarrollo de software.
- Facilita la comprensión de cada pieza del sistema.
- Las personas aprenden a trabajar juntas y a intercambiar ideas, realizando una mejor comprensión de la información.
- Por el trabajo fluido y dinámico del equipo, las personas disfrutan más de su trabajo.
- El costo de desarrollo para estos



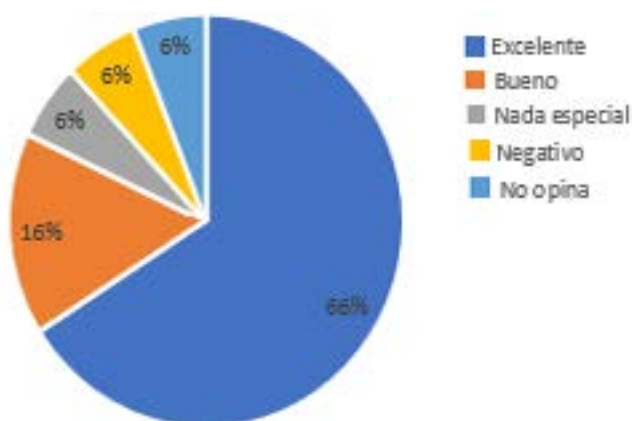
beneficios no es el 100% que se podría esperar, pero es aproximadamente el 15%. Esto se paga en más corto tiempo y prueba ser menos costoso, de garantía y calidad.

Las experiencias realizadas en el estudio de Nančovska, et al. (2008) con la PP realizada con grupos de estudiantes, demuestran que trabajar en parejas es útil; en particular, la estimación de los esfuerzos para realizar una función y distinguir entre las características esenciales y agradables. A pesar de que a los estudiantes les puede causar dificultad el hecho de ponerse de acuerdo, esto desarrolla competencias relacionadas con la colaboración, integración y adaptación del conocimiento, según Nančovska et al. (2008). Además, permite a los estudiantes expresar el placer de programar, logrando mejores resultados en las pruebas de control.

Nančovska, et al. (2008) realizaron una encuesta vía web a los estudiantes sobre el PP, con el fin de evaluar si la PP ha contribuido a mejorar un poco en la comprensión de conceptos de programación. Los resultados se pueden ver en la Figura 3

**Figura 3**

*Sondeo de opinión sobre la PP, la revisión general del método*



Nota: Adaptada de Nančovska et al., 2008.

El conocimiento de los estudiantes se evaluó en dos momentos: antes y después de la aplicación del método PP. Desde la encuesta trataron de averiguar si los estudiantes siguieron las reglas del PP. Nančovska, et al. (2008) encontraron que el 82% de los estudiantes tuvieron una experiencia positiva con la PP o consideraron que la PP es buena o excelente. Al mismo tiempo, el 60% de los estudiantes que participó del experimento de la PP mostró mejores resultados en la prueba, después de la aplicación de la PP, mediante la resolución de la prueba rápida de adaptación, lo que podría significar que se logró mejor la comprensión de los conceptos de programación.

Entre los beneficios que tiene la PP está el desarrollo de las inteligencias interpersonal e intrapersonal. Recuerde que la inteligencia interpersonal está muy relacionada con la capacidad para comunicarse con la gente y manejar los conflictos; la inteligencia intrapersonal está relacionada con la reflexión y conocimiento de sí mismo, potencia habilidades para conocer lo que se puede hacer o no, esto es importante porque ayuda a tomar decisiones eficaces y eficientes. En vista de los resultados del test que se aplicó a los estudiantes de Lógica y Programación y teniendo en cuenta que las inteligencias con menor presencia predominante son las interpersonal e intrapersonal, nos permitimos afirmar que estos estudiantes se beneficiarán por la implementación de la PP en algunas actividades didácticas de la asignatura. El beneficio se da por el trabajo colaborativo-cooperativo que fortalece habilidades comunicativas, de toma de decisiones y de argumentación. De la misma manera, las inteligencias lógico-matemáticas y visual-espacial se fortalecen a través de la PP ya que la actividad misma de desarrollar software implica el uso de estas inteligencias. Por lo tanto, se prevé que hay más ventajas en la PP

que en las actividades usuales de programación que se desarrollan de forma individual.

#### 4. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación muestran el porcentaje de las IM, propuestas por Howard Gardner, presentes en los estudiantes de Lógica y Programación de los programas de tecnología que pertenecen al núcleo básico común ISTA de la Unisangil. Las inteligencias con más porcentaje entre la muestra objeto de estudio son: la inteligencia espacial- visual, la inteligencia lógico-matemática y la inteligencia musical; por consiguiente, las estrategias didácticas, se pueden implementar más hacia dichas inteligencias, ya que fueron las más predominantes en este estudio con un 63% del total de estudiantes.

Es pertinente y enriquecedor que el docente de Lógica y Programación analice a sus estudiantes antes de decidir qué estrategias didácticas o herramientas TIC aplicar en su proceso de enseñanza, ya que el uso de las herramientas en sí mismas no son suficientes para fortalecer las IM individualmente y/o colectivamente de los estudiantes.

Las inteligencias lógico-matemática y espacial-visual son muy importantes para el desempeño del estudiante de ingeniería de sistemas, telemática y afines, debido a que programar y desarrollar software implica realizar procesos lógicos y algorítmicos, actividades que suelen ser más fáciles de realizar por personas que poseen estas inteligencias. Según los resultados del test de Howard Gardner, los estudiantes de Lógica y Programación presentan este tipo de inteligencia de forma predominante, como consecuencia tienen un perfil ideal para realizar estudios de ingeniería de sistemas.

Respecto a la Programación PP, es indispensable describir el impacto que tiene la implementación de esta metodología en estudiantes de tecnologías del núcleo básico común ISTA en la Unisangil, teniendo en cuenta que, en este trabajo sólo se exponen los beneficios que tiene esta técnica de programación y de acuerdo a la experiencia de los autores, la implementación de PP ha sido altamente fructífera en el aprendizaje. También, como en la programación PP se realiza un trabajo colaborativo-cooperativo, esto potenciaría las inteligencias interpersonal e intrapersonal, las cuales según los resultados del test de Howard Gardner, la presencia de estas inteligencias es muy baja en los estudiantes evaluados. Las dos anteriores inteligencias son indispensables en la formación integral de los estudiantes.

El trabajo futuro es adquirir conocimiento con la aplicación de la técnica PP y las TIC, con el objetivo de tener resultados significativos con la práctica de estas; investigar metodologías de enseñanza-aprendizaje orientadas a las IM, con el fin de individualizar y aprovechar las inteligencias demostradas por los estudiantes de la muestra; y por último, analizar los casos de éxito de estudiantes que han logrado sus metas académicas y sus metas laborales, con el fin de investigar el impacto que tiene la educación tecnológica que ofrece la universidad en los futuros programadores de sistemas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armstrong, T. (2001). Inteligencias múltiples:

cómo descubrirlas y estimularlas en sus hijos. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.

Aliaga, J., Ponce, D., Bulnes, M., Elizalde, R., Montgomery, W., Gutiérrez, O., Delgado, E., Perea, J. y

Torchiani R. (2012). Las inteligencias múltiples: evaluación y relación con el rendimiento en matemática en estudiantes del quinto año de secundaria de lima metropolitana. Rev. Investigación en Psicología, 15(2): 163-202. <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/3699/2963>

Cockburn, A. y Williams, L. (2000). The costs and benefits of pair programming. eXtreme

Programming and Flexible Processes in Software Engineering XP2000, 223-247.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.26.9064&rep=rep1&type=pdf>

Gardner, H. (1995). Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica. España. Paidós.

Gardner, H. (2001). Inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Basic Books. Primera edición.

Gardner, H. (2016). Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples. Publicado por Basic Books. Tercera edición.

González, A. E. (2014). Un enfoque educativo desde la teoría de las inteligencias múltiples. Educación y futuro. Rev. Investigación Aplicada y Experiencias Educativas, 31, 15-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4926044>

Guzmán, B. y Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. Revista de Investigación, 58, 177-202. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372009.pdf>

Nančovska, Š. I., Kaučič, B. y Rugelj, J. (2008). Pair programming as a modern method of teaching computer science. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 3, 45-50. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/647/603>

Nicholson-Nelson, K. (1998). Developing students' multiple intelligences. New York: Scholastic Professional Books.

Rigo, D. Y. y Donolo, D. (2010). Una medida de las inteligencias múltiples en contextos universitarios. Rev Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC), 2(6), 23-33. <http://dta.usalca.cl/ojs2/index.php/fcompetencias/article/download/75/79>

Suárez, J, Maíz, F. y Meza, M. (2010) Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. Rev. Investigación y Postgrado, 25(1), 81-94. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65822264005>

Sánchez, R. (2002): TIC para estimular las Inteligencias. España: Universidad de Cádiz, España:  
Recuperado el día 15 de junio de 2014:

[http://ciapat.org/biblioteca/pdf/952-TIC\\_para\\_estimular\\_las\\_Inteligencias.pdf](http://ciapat.org/biblioteca/pdf/952-TIC_para_estimular_las_Inteligencias.pdf)

Sánchez, LI. (2015). La teoría de las inteligencias múltiples en la educación. México:  
UNIMEX.[http://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La\\_teoría\\_de\\_las\\_inteligencias\\_multiples\\_en\\_la\\_educacion.pdf](http://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La_teoría_de_las_inteligencias_multiples_en_la_educacion.pdf)

Shannon, A. M. (2013). La teoría de las inteligencias múltiples en la enseñanza de español  
[tesis de maestría, Universidad de Salamanca], repositorio Universidad de Salamanca.

Tirri, K., Nokelainen, P. y Komulainen, E. (2013). Multiples Intelligence: can they be measured?

Psychological test and assessment modeling, 55, 438-461.

[http://www.psychologie-aktuell.com/fileadmin/download/ptam/4-2013\\_20131217/07\\_Tirri](http://www.psychologie-aktuell.com/fileadmin/download/ptam/4-2013_20131217/07_Tirri).