

# **La incidencia de la Metodología de Procesos en la asignatura de Introducción Computacional en los estudiantes de primer semestre en la carrera de Ingeniería en Networking de la Universidad de Guayaquil**

**Ing. Tatiana Arias Domínguez <sup>a</sup>, Msc., Ing. Elizabeth Arias Domínguez, Mgt. <sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Docente/Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas/Carrera de Networking, Universidad de Guayaquil

<sup>b</sup> Docente/Facultad de Administración/Carrera de Comercio Exterior, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

[tatianaariasdd@gmail.com](mailto:tatianaariasdd@gmail.com), [eariasd@ulvr.edu.ec](mailto:eariasd@ulvr.edu.ec)

## **Resumen**

El objetivo de la investigación realizada para la elaboración del presente artículo, fue comparar los resultados del aprendizaje en dos cursos usando la metodología tradicional y la de procesos. En este trabajo de campo se realizaron encuestas a los alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Networking, específicamente en la materia de Introducción Computacional en la Universidad de Guayaquil, para determinar la aplicación que ellos realizan de forma consciente de los procesos básicos del pensamiento. Los resultados fueron evidentemente mucho más favorables para la metodología por procesos en cuanto al aprovechamiento global y a la cantidad de alumnos que por sus calificaciones debían presentar examen supletorio. Al comparar los resultados de ambos cursos se concluye que la metodología por procesos, parte del constructivismo, a pesar de que requiera mucho más esfuerzo y preparación por parte del docente, arroja saldos notablemente más positivos que la metodología tradicional, haciendo que el estudiante logre conocimientos duraderos y significativos que se ven reflejados en sus calificaciones y en el porcentaje profundo

y personal al aprendizaje, donde el estudiante construye su conocimiento en base a sus experiencias y la guía de los docentes que en este enfoque se vuelven facilitadores en este proceso.

## **Palabras claves**

Aprendizaje significativo, constructivismo, procesos, metodología.

## **Abstract**

The objective of the research carried out for the elaboration of the present article was to compare the results of the learning in two courses using the traditional methodology and the one of processes. In this field work, students were surveyed in the first semester of the Networking Engineering course, specifically in the subject of Computational Introduction at the University of Guayaquil, to determine the application they consciously perform of the basic processes of thought. The results were evidently much more favorable for the methodology by processes in terms of the overall use and the number of students who, due to their qualifications, had to submit a supplementary

examination. When comparing the results of both courses, it is concluded that the methodology by processes, part of constructivism, despite requiring much more effort and preparation by the teacher, yields significantly more positive balances than the traditional methodology, making the student achieve knowledge Lasting and meaningful results that are reflected in their grades and in the deep and personal percentage of learning, where the student builds his knowledge based on his experiences and the guidance of teachers who in this approach become facilitators in this process.

#### Key words

Meaningful learning, constructivism, processes, methodology

## I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de innovación en todos los países latinoamericanos es un hecho innegable. Las naciones con ideas nuevas, mayores niveles educativos y por lo tanto mejores procesos productivos son aquellas que han alcanzado las primeras posiciones en cuanto a desarrollo, riqueza y bienestar más equitativo para sus habitantes. Ante la premisa mencionada, surge la situación de que los sistemas educativos, sobre todo las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen cada vez una responsabilidad mayor en cuanto al futuro de los pueblos que quieren emerger de la pobreza y alcanzar características de primer mundo.

La educación tan cambiante como la sociedad misma, adquiere también nuevas características para ajustarse al contexto global, en el cual las formas de comunicarse e interactuar varían vertiginosamente eliminando espacios y distancias. Hace algunas décadas la informática era apenas una ciencia naciente, hoy en día es la base en la cual se desarrollan todas las actividades, desde las más cotidianas y

básicas hasta las más complejas y delicadas en el ámbito de todas las demás ciencias sin excepción.

Para los alumnos de tercer nivel cuyas carreras están relacionadas con Ingeniería en Networking y afines, los conocimientos evolucionan de forma permanente; es así que seguramente los programas, plataformas tecnológicas y hardware que estaban en vigencia cuando empezaban sus carreras van a ser muy diferentes a aquellas que se usen cuando culminen la misma. Entonces la responsabilidad del docente tiene una arista más que debe considerar: no sólo el maestro debe facilitar su aprendizaje, sino también enseñarle a ser el constructor de su propio conocimiento, esto es “aprender a aprender”.

Uno de los problemas que surgen en los estudiantes en cuanto a las materias relacionadas con computación es la metodología del profesor, en muchas ocasiones sólo le ha servido para limitarlos y hacerlos mecánicos. Esta repetición sin interiorización y sin sentido hacen que los conocimientos sean solamente temporales y si no se los practica constantemente simplemente se olvidan. La ausencia de razonamiento en esta materia básica para los alumnos de primer semestre les impide tener bases suficientes para el razonamiento lógico y crítico, que es tan necesario para carreras como ésta, donde su razón de ser es el resolver problemas de toda índole para ser traducidos en soluciones computacionales llámense a estos sistemas, programas o la creación de hardware.

La Dra. Margarita Amestoy, docente venezolana que dedicó gran parte de su vida al estudio de las ciencias cognitivas, la estructura del pensamiento y a formas más óptimas de aprendizaje, logró con sus teorías cultivar el pensamiento de forma sistemática y vincular la metodología de procesos en la enseñanza de todas las materias en todos

los niveles y son todos esos conocimientos impartidos por ella y replicados en países como México y Ecuador, fruto de un esfuerzo y estudio de décadas (desde 1962 hasta su fallecimiento en 2008) [1].

“La enseñanza basada en procesos propone la aplicación de los procesos como instrumentos para dos propósitos: a) el manejo del conocimiento y b) el diseño de una didáctica que conduzca al logro del aprendizaje” [2, p. 142].

En la presente investigación se comparan los resultados de dos cursos de primer semestre en la materia de Introducción Computacional de la carrera de Ingeniería en Networking en cuanto la ausencia y la aplicación de conocimientos basados en estos conceptos.

Esta metodología, fundamenta sus bases en el modelo pedagógico o paradigma de la educación denominado “constructivismo” que afirma que el conocimiento es un proceso mental que nace y se alimenta de las experiencias del individuo y su retroalimentación con su entorno, construyendo su conocimiento de forma permanente en base a sus experiencias pasadas y presentes. “El constructivismo posmoderno considera que el cerebro no es un mero recipiente donde se depositan las informaciones, sino una entidad que construye la experiencia y el conocimiento, los ordena y da forma” [3, pp. 37-49]. Es así, que considera que “la realidad es, en gran parte una construcción humana”. [4, p. 16].

En este contexto el rol del educador tiene otros matices: “el profesor constructivista se da cuenta que los conceptos aprendidos hoy pueden ser modificados mañana y ayuda al estudiante a desarrollar confianza y adaptabilidad en sus conocimientos” [5, p. 63], esta aseveración se acentúa más en el área de la informática donde los cambios son tan

vertiginosos que el profesional que no se prepara permanentemente simplemente queda relegado.

Acorde a esta metodología se encuentran las siguientes teorías del aprendizaje: en primer lugar la teoría de Vygotsky que afirma que la acción de aprender es un proceso condicionado con el ambiente en que se desenvuelve, esto es, que está ligado íntimamente con el entorno en que se nace y se desarrolla, en el cual la cultura y la posibilidad de aprender con la guía de personas con mayores habilidades es indispensable.

La obra de Vygotsky (1968) señala el origen social de los procesos psíquicos y la noción de mediación a partir del lenguaje desde lo interpsicológico a lo intrapsicológico, como base para el desarrollo del pensamiento. Es decir, que todo lo interno en las funciones psíquicas fue antes externo [6, p. 54].

También se encuentra Piaget, biólogo de nacionalidad suiza, con su afirmación de que el aprendizaje es evolutivo, esto quiere decir que se asimilan conocimientos nuevos en base a conocimientos previos adquiridos, “Piaget pudo demostrar que el pensamiento se construye a lo largo de un camino, que no está predeterminado, sino que el acceso al pensamiento lógico atraviesa diferentes etapas y que antecede incluso a la manifestación de la conducta lingüística” [7, pp. 7-9]. Esto es, que todo niño, aumenta la complejidad de los esquemas (instrumentos) que construye en la medida que se incrementan sus experiencias o la interacción con su entorno, por lo que considera a la enseñanza una actividad indirecta por la interpretación que existe por parte del ser humano. [8, p. 57]

De la misma forma se destaca la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, que relega totalmente las costumbres memoristas haciendo énfasis en el conocimiento previo y su relación con el conocimiento nuevo, además del interés que denote el estudiante y la construcción que éste pueda hacer de sus propios esquemas. Otros estudiosos como Bruner y Dewey coinciden con Ausubel en el concepto de que el alumno no es una página en blanco, tampoco un simple receptor, es un protagonista activo cuyo accionar está determinado no solo por su condición de estudiante, sino también por ser miembro de una comunidad o sociedad [9, pp. 6-7].

Bruner también desarrolló la teoría constructivista del aprendizaje heurístico, en la cual uno de sus elementos es afirmar que los contenidos no deben mostrarse, sino deben ser descubiertos por el estudiante progresivamente, por medio de la guía del docente y el material proporcionado por él (andamiaje), que le debe servir como estímulo para este proceso. [10].

La unión de estas teorías fundamentan las características principales del constructivismo: la construcción activa y reflexiva del conocimiento, la relación del conocimiento previo con el actual, dándole significado a estos y el reconocimiento de la importancia del contexto social en el proceso de aprendizaje. Conceptualizando así al constructivismo como “una epistemología, es decir, un sistema teórico en el que el conocimiento se obtiene mediante un proceso de construcción propia del hombre” [11, p. 1].

Según la obra pedagógica e investigativa de la doctora Margarita Amestoy, en el marco del modelo del constructivismo para el desarrollo de habilidades del pensamiento existen procesos básicos que deben ser

cultivados y practicados por los estudiantes en todos los niveles académicos y profesionales para mejorar el aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento, estos permiten lograr procesos mentales sistemáticos y deliberados que hacen posible almacenar y recuperar los conocimientos de forma eficiente; estos son: observación, comparación y relación, clasificación simple, ordenamiento, clasificación jerárquica, análisis, síntesis y evaluación. Una vez dominados estos procesos se encuentran los de razonamiento que ayudan a tener crítica y discernimiento para resolver problemas de forma eficiente. El otro nivel de procesos se denomina superior con los cuales el estudiante puede deducir, inferir y producir nuevos conocimientos; y finalmente están los metaprocesos que logran hacer que el individuo reconozca la forma en la que aprende y use esta información para seguir generando conocimiento, además de retroalimentarse y autocorregirse.

Esta investigación permite evidenciar las ventajas de la metodología constructivista, específicamente la metodología de PROCESOS DEL PENSAMIENTO de la doctora Amestoy comparada con la metodología tradicional en un ambiente de prueba real.

### **Metodología**

Esta investigación se realizó en la Universidad de Guayaquil, en la carrera de Ingeniería en Networking, con dos cursos de primer semestre de la materia Introducción Computacional. El diseño de la investigación está en función de las encuestas a los estudiantes de la mencionada materia, es decir este es un trabajo de campo; dentro del marco de los métodos teóricos y empíricos. La muestra seleccionada se puede observar en la Tabla 1.

TABLA I

POBLACIÓN Y MUESTRA DE LOS SEMESTRES  
SELECCIONADOS PARA ESTUDIO

Primer semestre	Universo	Muestra	Porcentaje
NIJ	24	19	79,17%
NIK	24	19	79,17%

## Resultados

TABLA II. DISTRIBUCIÓN DE EDAD Y SEXO DE  
ENTREVISTADOS N1J

EDAD	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
CAT. RESP.	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
19 – 25	7	77,7	8	80
26 - 32	2	22,3	2	20
Total	9	100	10	100

De los 19 alumnos encuestados la mayoría fluctúan en la edad de 19 a 25 años y están distribuidos casi de forma igualitaria entre hombres y mujeres, como se puede observar en la tabla 2.

TABLA III. DISTRIBUCIÓN DE EDAD Y SEXO DE  
ENTREVISTADOS N1K

EDAD	SEXO			
	MASCULINO		FEMENINO	
CAT. RESP.	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
19 – 25	7	50	3	60
26 - 32	4	28,57	2	40
Total	14	100	5	100

De los 19 alumnos encuestados la mayoría fluctúan en la edad de 19 a 25 años y la mayoría son hombres, como se puede observar en la tabla 3.

En el grupo N1J, se utilizó la Metodología tradicional en el desarrollo de la asignatura Introducción Computacional y finalizado el semestre se realizó una encuesta sobre el desarrollo del docente, dando los siguientes resultados:

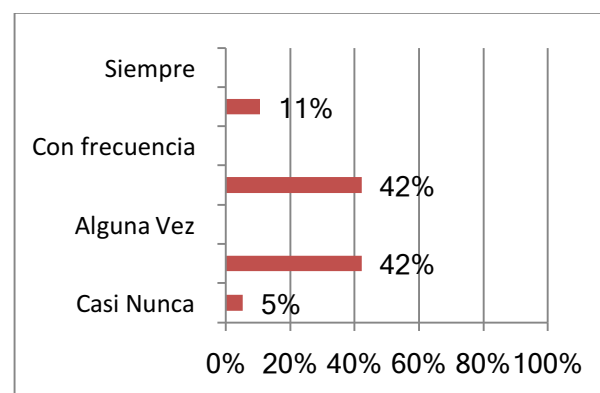


Figura 1. Aplicación de metodología activa

En la figura 1 se evidencia que una mayoría del curso opina que el docente usa una metodología activa en una relación mayor al 50%.

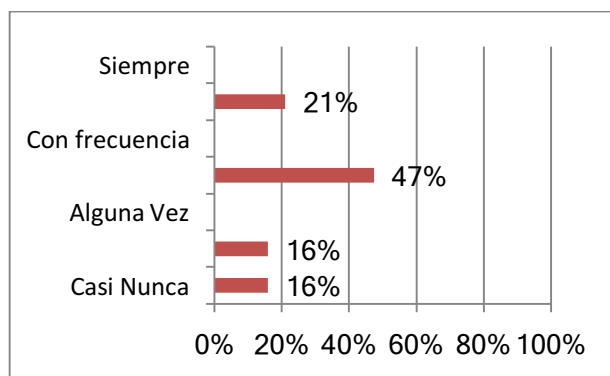


Figura 2. Vinculan contenidos teóricos con la realidad

En la figura 2 la evaluación de los estudiantes en cuanto a la vinculación que hace el docente respecto a sus clases con la realidad es mucho más positiva (68%).

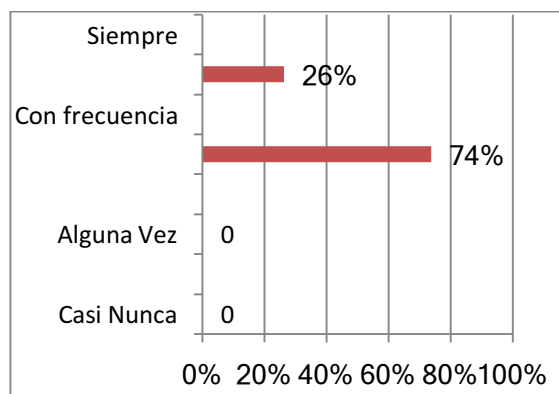


Figura 3. Propician el trabajo colaborativo

Otro aspecto en cuanto a las estrategias de aprendizaje lo da la figura 3, en el cual se evidencia el protagonismo que tiene el trabajo colaborativo en el desarrollo de las clases.

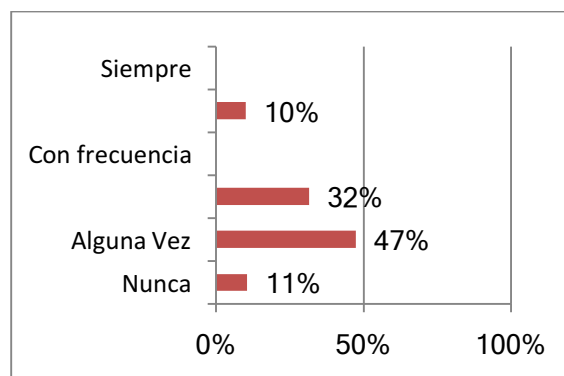


Figura 4. Fomentan el desarrollo de habilidades

Un aspecto a mejorar en los resultados es el fomento al desarrollo de habilidades, en esta pregunta una mayoría indicó que este aspecto no está del todo aplicado en las clases en este semestre, como se observa en la figura 4.

De los estudiantes encuestados, según la figura 5, el 5% considera que el pensamiento lógico es el pensar cotidiano basado en prácticas y experiencias.

El 37% de los estudiantes encuestados consideran que el pensamiento lógico es sistemático, esto quiere decir es basado en conceptos, juicios y razonamientos y el 58% restante piensan que se orienta y sujeta a los principios racionales de la mente, esto revela que el 57,9% conocen lo que es el pensamiento lógico.

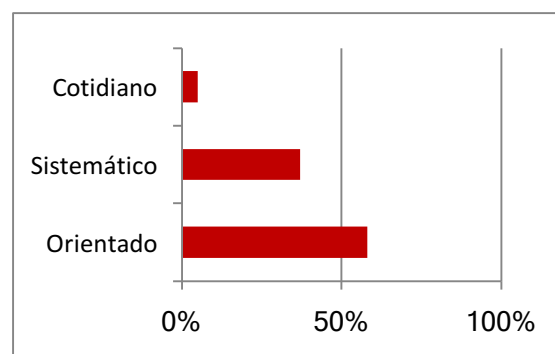


Figura 5. Conocimiento del pensamiento lógico

En la figura 6 se establece que el 16% de los estudiantes aplican la observación alguna vez en sus clases, el 63% estiman que con frecuencia aplican dicha habilidad y el 21% restante lo hacen siempre. Estos datos evidencian que las personas consultadas conocen y aplican de una manera regular el proceso de la observación.

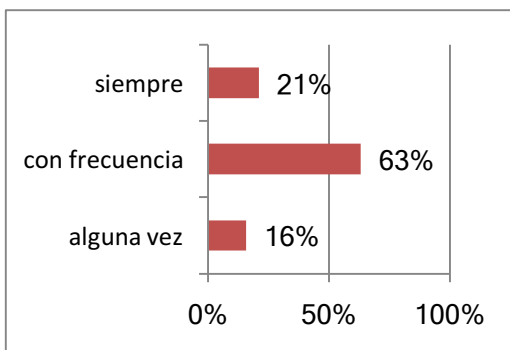


Figura 6. Aplicación de la observación

En las figuras 7 a 9 se observa que los alumnos encuestados también practican de forma regular el proceso de comparación, ordenamiento y clasificación jerárquica.

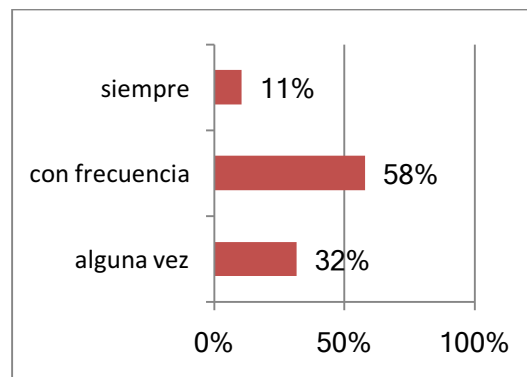


Gráfico 7. Aplicación de la comparación

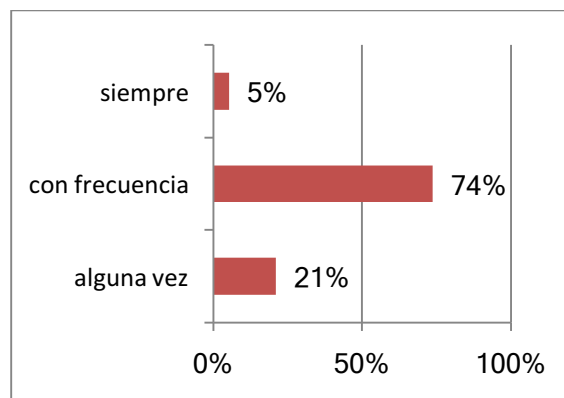


Figura 8. Aplicación del ordenamiento

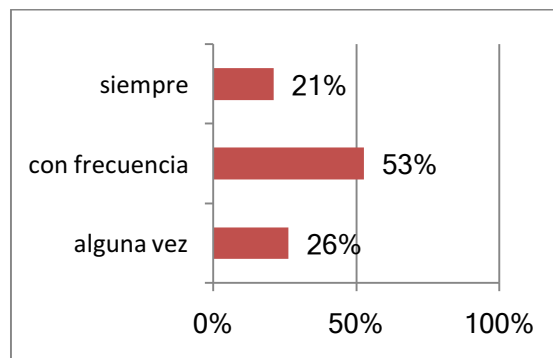


Figura 9. Aplicación de clasificación jerárquica

En el grupo N1K, se utilizó la Metodología de Procesos en la asignatura de Introducción Computacional y

finalizado el semestre se realizó una encuesta sobre el desarrollo del docente, dando los siguientes resultados:

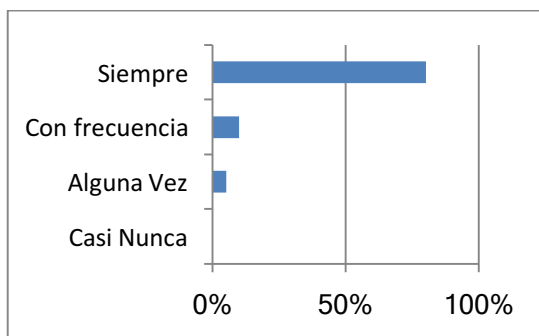


Figura 10. Aplicación de metodología activa

En la figura 10 se evidencia que una mayoría del curso opina que el docente usan metodología activa en una relación mayor al 80%.

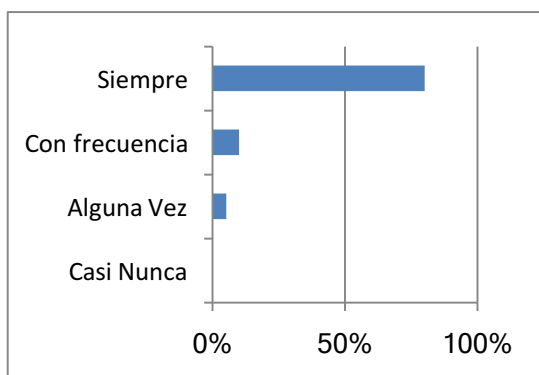


Figura 11. Vinculan contenidos teóricos con la realidad

En la figura 11 la evaluación de los estudiantes en cuanto a la vinculación que hacen los docentes respecto a sus clases con la realidad es bastante alentadora (80%), esto es un punto importante en el aprendizaje significativo que persigue la meta de que el estudiante otorgue importancia y utilidad a lo que aprende para que este conocimiento sea perdurable.

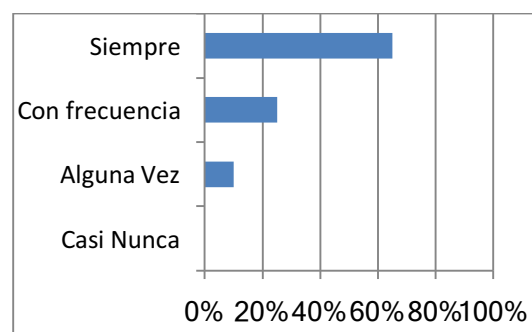


Figura 12. Propician el trabajo colaborativo

Otro resultado importante lo da la figura 12, en el cual se evidencia el protagonismo que tiene el trabajo colaborativo en el desarrollo de las clases.

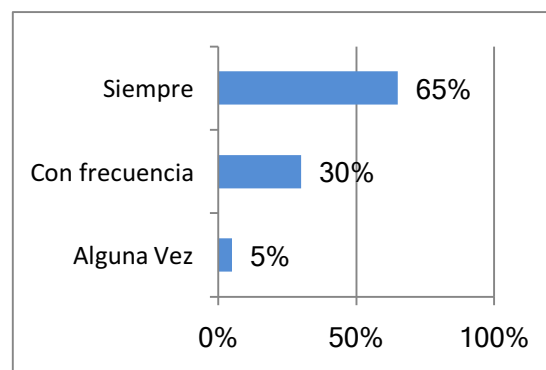


Figura 13. Fomentan el desarrollo de habilidades

Un aspecto que mejora es el fomento al desarrollo de habilidades, en esta pregunta una mayoría indicó que se está aplicando en las clases en este semestre, como se observa en el figura 13.

De los estudiantes encuestados, según la figura 14, el 5% considera que el pensamiento lógico es el pensar cotidiano basado en prácticas y experiencias.

El 30% de los estudiantes encuestados consideran que el pensamiento lógico es sistemático, esto quiere decir es basado en conceptos, juicios y razonamientos y el 65% restante piensan que se orienta y sujeta a los principios



racionales de la mente, esto revela que el 65% conocen lo que es el pensamiento lógico.

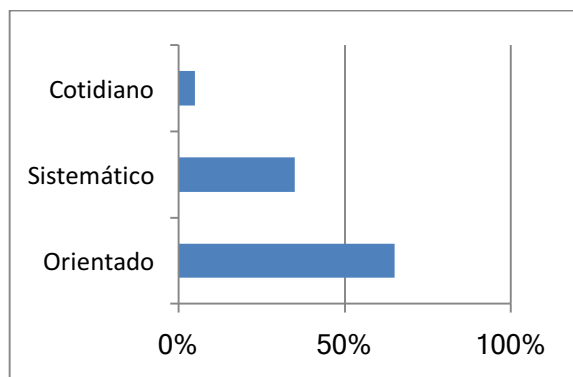


Figura 14. Conocimiento del pensamiento lógico

En la figura 15 se establece que el 10% de los estudiantes aplican la observación alguna vez en sus clases, el 20% estiman que con frecuencia aplican dicha habilidad y el 70% restante lo hacen siempre. Estos datos evidencian que las personas consultadas conocen y aplican de una manera regular el proceso de la observación.

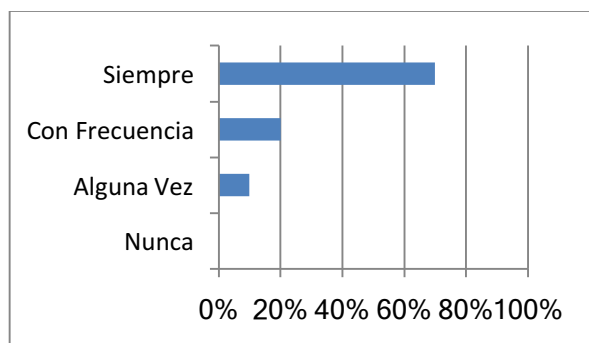


Figura 15. Aplicación de la observación

En las figuras 16 a 18 se observa que los alumnos encuestados también practican de forma regular el proceso de comparación, ordenamiento y clasificación jerárquica.

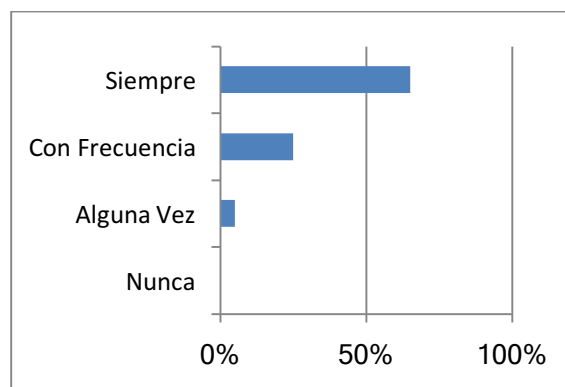


Figura 16. Aplicación de la comparación

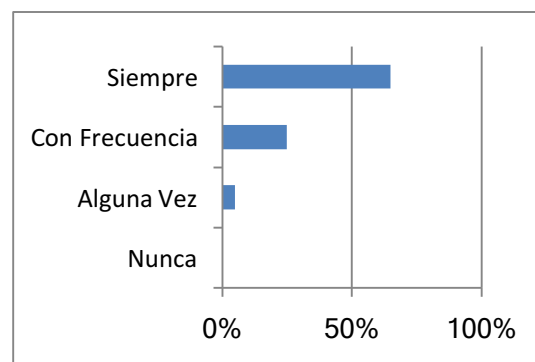


Figura 17. Aplicación del ordenamiento

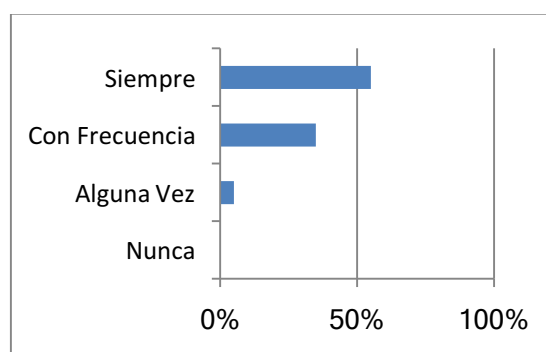


Figura 18. Aplicación de clasificación jerárquica

En la tabla IV, se observan las variables: Promedio del Curso, Cantidad de Supletorios de los cursos N1J y N1K, para comprobar que los resultados al aplicar la Metodología

de Procesos rinden mejores resultados, aunque la planificación para el docente deba ser más sistemática y organizada, esto permitirá obtener mejores resultados:

TABLA IV: RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE PROCESOS VERSUS METODOLOGÍA TRADICIONAL

ASPECTOS A COMPARAR	N1J (Curso con Metodología Tradicional)	N1K (Curso con Metodología de Procesos)
Promedio de Calificaciones de Asignatura Introducción Computacional	7,5	8,75
Número de estudiantes a Supletorio	4	1
Promedio de Asistencia de los estudiantes.	70%	85%

### Discusión

El presente estudio evidencia los esfuerzos de las IES, en especial de las instituciones públicas, como la Universidad de Guayaquil por mejorar de forma continua la educación de los jóvenes ecuatorianos, dando un enfoque constructivista a las enseñanzas impartidas, capacitando a los

estudiantes para que puedan investigar y actualizarse y que este deseo sea habitual y permanente.

Los jóvenes del primer semestre de Networking cuando desde el comienzo de su carrera utilizan la metodología de Procesos, ponen en práctica los procesos básicos del pensamiento e interiorizan sobre la importancia de los conceptos aprendidos. Esto se puede llevar a cabo por medio del acompañamiento de los maestros que dan un enfoque práctico y aplicable a la vida diaria, lo que hace posible que el joven entienda la importancia del proceso de aprendizaje. Detractores del constructivismo argumentan que esta metodología tiene mucho de subjetiva, pero en esto radica la importancia del docente que acompaña y contagia en su alumnado la posibilidad de enriquecerse con el aprendizaje de tal forma que deja de ser una obligación para ser una actividad que trae muchas satisfacciones y engrandece el espíritu.

Todas estas estrategias se deben implementar para conseguir un aprendizaje significativo que sirva como base para todo el conocimiento que se va a adquirir y debe permanecer a través del tiempo.

### Conclusión

La metodología de Procesos es estructurada, sistemática y permite de manera organizada orientar el aprendizaje de la asignatura de Introducción Computacional y demás asignaturas de la carrera, especialmente en aquellas en las que se emplea la lógica como Programación, esta se enmarca dentro del constructivismo y es una forma práctica de lograr aprendizaje significativo.

Cuando se aplica la metodología en la asignatura de Introducción Computacional, se estimula el desarrollo cognitivo de los estudiantes en otras asignaturas. Como se

pudo observar en los datos estadísticos tomados de ese curso estos procesos básicos están empezando a ser usados de forma regular y deben ser cultivados y practicados a través de toda la carrera para que los jóvenes adquieran criticidad y hábitos de auto-aprendizaje, se vuelven más críticos, más creativos, con mejores resultados en calificaciones y ya no sólo son consumidores de información sino pueden ser productores de nuevos conocimientos además de buscar la resolución de problemas de diferente índole.

La metodología de procesos permite aumentar el porcentaje de asistencias de los estudiantes y hace que los aprendizajes no sean repetitivos sino significativos, mejorando el número de estudiantes que se quedan supletorio, que pierden las asignaturas e inclusive que no terminan una carrera universitaria.

Es importante también que se estimulen las habilidades de los jóvenes y que ellos sientan que son individuos con una infinidad de potencialidades por descubrir y explotar. El camino para dominar estas habilidades es largo, incluso dar clases con esta metodología implica para el docente invertir más tiempo pero el resultado es que el estudiante logra aprendizajes más duraderos y significativos.

#### Referencias

- [1] L. Araujo, «Matemáticos Venezolanos,» 02 02 2015. [En línea]. Available: <https://matematicosvenezolanos.wordpress.com/2015/02/02/margarita-amestoy-de-sanchez/>. [Último acceso: 02 04 2017].
- [2] M. Amestoy, «La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento,» *Red Revista Electrónica de Investigación Educativa Universidad Autónoma de Baja California*, vol. 4, n° 1, p. 142, Mayor 2002.
- [3] H. Onnetto, «Constructivismo, en psicología,» *PHAROS Arte, Ciencia y Tecnología*, pp. 37-49, 2004.
- [4] O. Labra, «Positivismo y Constructivismo: Un análisis para la investigación social,» *Rumbos TS*, n° 7, p. 16, 2013.
- [5] P. Pérez, «Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX,» *Tiempo de educar*, p. 63, 2004.
- [6] L. Patiño, «Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza,» *Educación y educadores*, vol. 10, n° 1, p. 54, 2007.
- [7] M. Fau, Colección clásicos resumidos Piaget, Primera ed., Buenos Aires: La Bisagra, 2010, pp. 7-9.
- [8] E. Ruiz-Velasco, EDUCATRÓNICA. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología, Madrid: Díaz de Santos, 2012, p. 57.
- [9] F. Moreno y C. Orozco-Moret, Teoría de la instrucción vs. teoría del aprendizaje significativo: contraste entre J. Bruner y D. Ausubel, Carabobo: Cid Editor, 2009, pp. 6-7.
- [10] M. d. I. Á. Virguez, «lifeder.com,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.lifeder.com/jerome-bruner/>. [Último acceso: 01 09 2017].
- [11] N. Rivera, «Una óptica constructivista en la búsqueda de soluciones pertinentes a los problemas de la enseñanza-aprendizaje,» *Educación Médica Superior*, vol. 30, n° 3, p. 1, 2016.