

# LA ABSTRACCION, ELEMENTO BASICO EN LA EDUCACION ACADEMICA COMPUTACIONAL

**MSc. Arq. Fernando Terán Viteri**

Arq. Luis Fernando Terán Viteri, Magíster en Educación Superior por la Universidad de Guayaquil.

Arquitecto-Urbanista por la Universidad de Guayaquil.

Catedrático de la Universidad de Guayaquil.

[teranluis58@gmail.com](mailto:teranluis58@gmail.com)

[luis.teranv@ug.edu.ec](mailto:luis.teranv@ug.edu.ec)

Autor: **MSc. Ing. Com. Bolívar Espinoza Santos**

Ing. Com. Bolívar Espinoza Santos, Magíster en Educación Superior por la Universidad de Guayaquil.

Ingeniero Comercial Catedrático de la Universidad de Guayaquil.

[bol\\_espinoza@hotmail.com](mailto:bol_espinoza@hotmail.com)

[bolivar.espinozas@ug.edu.ec](mailto:bolivar.espinozas@ug.edu.ec)

## RESUMEN:

Una parte de los estudiantes involucrados en la educación computacional presentan aptitudes más bien intuitivas con ciertos conceptos más o menos claros, sin embargo otros no presentan la misma habilidad, el asunto puede ir por el lado de la inteligencia o capacidad propia del estudiante, pero el problema está en mejorar esas aptitudes y habilidades mediante la formación e instrucción basada en la comprensión de la abstracción informática, en este estudio se pretende explorar esas diversas posibilidades tanto para los docentes como para los estudiantes involucrados en el tema.

Palabras clave: abstracción informática, ciencias computacionales, aptitudes y habilidades.

## ABSTRACT

A part of involved in computational education students are rather intuitive skills with certain more or less clear concepts, however others do not have the same ability, the matter can go by the way of intelligence or the student's own ability, but the problem is to improve those skills and abilities through training and instruction based on the understanding of computing abstraction This study intends to explore these different possibilities both for teachers and students involved in the issue.

Keywords: computing abstraction, computer science, skills and abilities.

## 1. INTRODUCCION.

La abstracción es básicamente una operación mental, a través de la cual podemos separar conceptualmente una cualidad de un objeto con el afán de reflexionar en ella. Prácticamente cada vez que realizamos una actividad mental empleamos la abstracción para poder entender o explicarnos un concepto u objeto.

Cuando queremos saber algo de algún tema, la abstracción es el requisito indispensable para poder llegar a un cierto nivel de intelectualidad, mucho más aún cuando se trata de la investigación científica donde tenemos de ley que llegar a resumir, concluir, comparar los aspectos principales de los temas tratados, algunas veces esta acción la realizamos sin saber de su existencia, de ahí la importancia de llegar a conocer y sacar provecho de este proceso que realizamos casi en forma intuitiva.

### ABSTRACCIÓN INFORMÁTICA<sup>1</sup>

La primera acción que debemos hacer para analizar este concepto es concebir la abstracción como tal, su concepto gramatical se origina del verbo abstraer (resumir) que es la acción de separar -utilizando una operación mental- toda cualidad de cualquier objeto para poder interpretarlo en su esencia; con esta idea previa el cerebro la interpreta en su pensamiento sabiendo que es el elemento clave para toda investigación científica, deducción lógica de todo concepto, esta abstracción se relaciona con todos los campos del saber, la psicología, la investigación científica, el arte y así en toda ciencia, pero la principal que nos compete es la abstracción informática, la cual hace más hincapié en la práctica que en la teoría.

Entrando de lleno en el concepto de la abstracción en informática se puede decir que ésta ignora las partes de un todo de manera selectiva para lograr su comprensión.

En cuanto a los comienzos de la abstracción dentro de la informática, esta se origina al mismo tiempo que los lenguajes de programación y fueron producto de las ideas de Charles Babagge por los años 1850, este inglés, profesor e inventor, a través de su intuición y capacidad dio origen a bastantes teorías que influyeron en los actuales computadores, en ese tiempo él los denominó máquinas de análisis, pero sus ideas no pudieron materializarse hasta 1950.

La intuición fue tan significativa que las tarjetas perforadas que él y su equipo idearon fueron el inicio de la nueva era que hasta ahora usamos en ellos se ve su capacidad de abstracción de manera extrema, es que es máquina analítica nunca construida, en su composición estaba dotada de unidad de entrada, memoria, unidad de control, unidad aritmética y una unidad de salida, todo a nivel elemental pero es prácticamente la base de los actuales ordenadores.

Estas máquinas primarias (como todas las que se crearon a partir de ellas) se basan en los lenguajes programáticos que son diseñados por los programadores, éstos a su vez se apoyan en modelos abstractos, adicionalmente, estos modelos se dividen en dos clases: la abstracción de datos y la abstracción de control; los niveles de abstracción dentro de la informática se han aumentado con el devenir, algunos de ellos son los POO (programación orientada a objetos) o los POA (programación orientada a aspectos).

---

<sup>1</sup> Fuente:<http://www.monografias.com/trabajos99/historia-y-definicion-lenguajes-programacion/historia-y-definicion-lenguajes-programacion.shtml>

La idea de estos programas se asienta en la misma teoría de la abstracción general es decir tratar de simplificar los conceptos minimizando el número de distintivos que concretan a un objeto, es que esa labor de los programadores se ha repetido por años, su objetivo es elaborar aplicaciones que resuelvan problemas, para que estas aplicaciones sean utilizadas por otros individuos se creó la POO que garantiza la inter-operabilidad entre consumidores y así el código pueda ser reutilizable.<sup>2</sup>

Ilustración 1: Niveles de Abstracción

• NIVELES DE ABSTRACCIÓN EN LA COMPUTACIÓN •		
NIVELES	NOMBRES	EJEMPLOS
NIVEL 0	LÓGICA DIGITAL	CIRCUITOS, SALIDAS, ETC
NIVEL 1	EL CONTROL	MICRO-CODIGOS
NIVEL 2	LA MÁQUINA	ARQUITECTURA DE LAS INSTRUCCIONES
NIVEL 3	SISTEMA DEL PROGRAMA	SISTEMA OPERATIVO, CODIGOS
NIVEL 4	LENGUAJE DE ENSAMBLE	CODIGO DE ENSAMBLE
NIVEL 5	LENGUAJE DE ALTO NIVEL	C++, JAVA, FORTRAN, ETC
NIVEL 6	USUARIO	EJECUTABLES

Fuente: <http://la-informatica-y-su-uso-didactico.blogspot.com/>

## CIENCIAS COMPUTACIONALES

Son todas aquellas materias cuyas bases teóricas están conectadas en la informática y lógicamente relacionadas a sistemas computacionales, se basan en el estudio sistemático de tecnologías algorítmicas que tratan de transformar una información desde su teoría y diseño hasta su ejecución y aplicación, con un solo afán, el de automatizar las soluciones.

Como en toda ciencia existen subdivisiones, en las ciencias computacionales en algunos casos se resalta el aspecto gráfico, en otros se relacionan con las propiedades de los algoritmos, en otros se enfocan en la implementación de sistemas y así por el estilo.

Ilustración 2: Malla Curricular Ciencias de Computación

**MALLA CURRICULAR CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

■ Ciencias Básicas   ■ Teoría de la Computación   ■ Tecnología de Hardware   ■ Telemática   ■ Lógica  
 ■ Ingeniería de Software   ■ Ciencias de la Computación   ■ Prácticas de Programación   ■ Administración

COD.1	COD.2	COD.3	COD.4	COD.5	COD.6	COD.7	COD.8	COD.9	COD.10
IDEAS DE PROGRAMACIÓN	ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS	DESARROLLO Y SISTEMAS DE TRAZADO DE DATOS	BASES DE DATOS	ALGORITMOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE SOFTWARE	DESARROLLO DE SOFTWARE	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS OPERATIVOS	ELECTRO	DESARROLLO DE SOFTWARE
PROGRAMACIÓN I	PROGRAMACIÓN II	ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS	ALGORITMOS NUMÉRICOS	ANÁLISIS DE SOFTWARE	PROYECCIÓN DE SOFTWARE	DESARROLLO DE SOFTWARE PROFESIONAL I	DESARROLLO DE SOFTWARE PROFESIONAL II	ELECTRO I	ELECTRO II
COMPRENSIÓN Y PROYECCIÓN DE LENGUAJE I	COMPRENSIÓN Y PROYECCIÓN DE LENGUAJE II	TEMA 4	TEMA 2	DISEÑO DE SOFTWARE	PROGRAMA DE SOFTWARE	ARQUITECTURA DE SOFTWARE	DESARROLLO DE SOFTWARE PROFESIONAL III	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	ELECTRO III
MATEMÁTICA PARA INGENIEROS	CÁLCULO I	MATEMÁTICA COMPLEJA	COMUNICACIÓN PROFESIONAL I	CÁLCULO II	INTELEGENCIA INFORMÁTICA I	INTELEGENCIA INFORMÁTICA II	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS OPERATIVOS	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS OPERATIVOS	ELECTRO IV
DISEÑO DE CREATIVIDAD	DESARROLLO DE INTELIGENCIA ACADÉMICA I	ELECTRO I	COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN EN EQUIPO	DESARROLLO Y COMUNICACIÓN EN EQUIPO	SEGURIDAD DE DATOS Y SEGURIDAD DE SISTEMAS	DESARROLLO DE SOFTWARE I	DESARROLLO DE SOFTWARE II	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS OPERATIVOS	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS OPERATIVOS
					INTELEGENCIA INFORMÁTICA III	ELECTRO V			

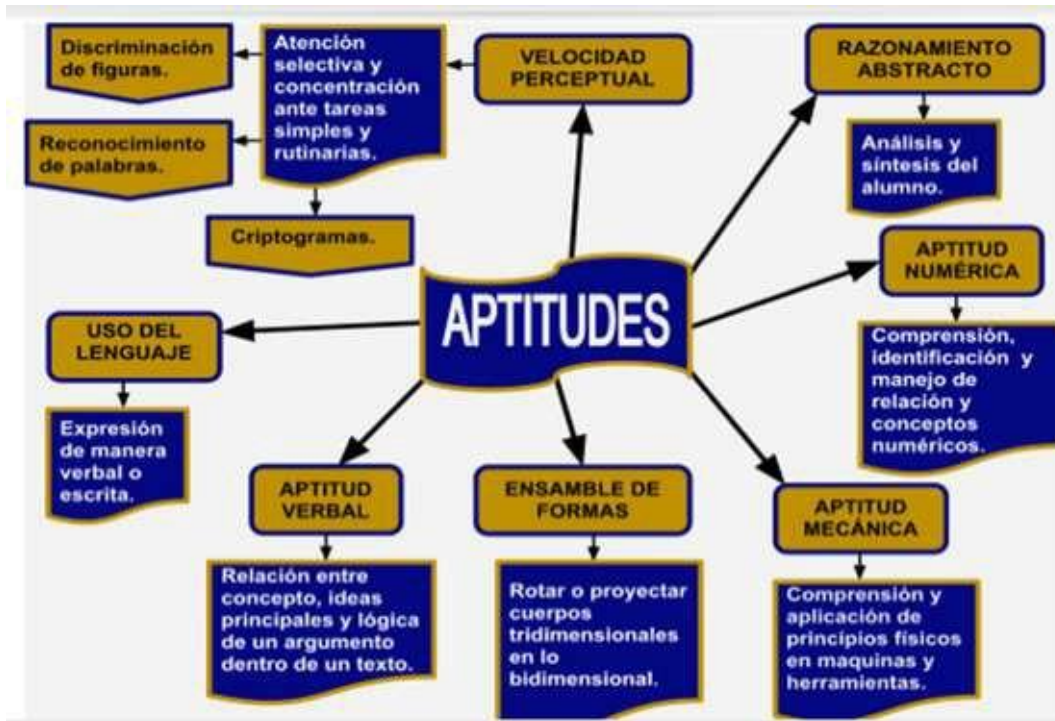
Fuente: <http://www.upc.edu.pe/sites/default/files/page/file/malla-ing-ciencias-de-la-computacion.jpg>

<sup>2</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n\\_%28inform%C3%A1tica%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n_%28inform%C3%A1tica%29)

## APTITUDES Y HABILIDADES.

La aptitud se pueden definir como la predisposición y cualidad inherente en el individuo para poder realizar acciones que faciliten se desenvolvimiento en cualquier actividad que requiera; estas aptitudes también pueden ser cualidades propias del individuo estando tan solo listas para ser utilizadas en cualquier circunstancia, también las podemos adquirir como una destreza capacitándonos o instruyéndonos como por ejemplo cuando se aprende un nuevo idioma.

Ilustración 3: Aptitudes de las Personas



Fuente: <http://ultimoanofacildecirdificilelegir.weebly.com/uploads/1/0/7/6/10764432/7752592.png?555>

Las habilidades las enfocamos dentro del punto de vista intelectual y se refiere a las que tienen que ver con la personalidad que constituyen la condición para la ejecución de un logro con éxito. Se los puede concebir como el conjunto de aptitudes que se emplean para mejorar el aprendizaje de nuevos conocimientos.

Ilustración 4: Habilidades Cognitivas



<http://www.educadictos.com/wp-content/uploads/2013/08/Habilidades.jpg>

## 2. CONTENIDO

### Importancia dentro de la educación computacional

¿Por qué es importante la abstracción en las ciencias computacionales y en la ingeniería de software?

En si el software es ciertamente abstracto al igual que su desarrollo, el cual requiere de habilidades de este proceso.

Wing (2006) señala. "La importancia de la abstracción en el pensamiento computacional haciendo hincapié en la necesidad de pensar en múltiples niveles de abstracción" (p. 33-35).<sup>3</sup>

O. Hazzan (1999) también discute. "La abstracción como un pilar básico dentro de las matemáticas y la informática. La eliminación de detalles innecesarios es evidente en los diseños de software" (p. 71-90).<sup>4</sup>

<sup>3</sup> J. M. Wing, "Computational thinking", Communications of ACM, Vol. 49, No. 3, pp. 33-35, Mar. 2006.

<sup>4</sup> O. Hazzan, "Reducing abstraction level when learning abstract algebra concepts", Educational Studies in Mathematics, No. 40, pp.71-90, May 1999.

Ilustración 5: Importancia de la Abstracción



Fuente: <http://uacyti.uagro.net/Imagenes/Maestria.jpg>

### **Los estudiantes de Ciencias Computacionales y sus necesidades en la Abstracción**

¿De qué aspectos y habilidades en abstracción dependen nuestros estudiantes para su desarrollo?  
¿Podemos mejorar sus capacidades, sí o no, cómo? ¿Se es posible formar algunas habilidades de pensamiento abstracto desde ahora?

De acuerdo con Piaget, existen bases para una comprensión del desarrollo cognitivo desde que son bebés hasta la edad adulta, Con base en estudios de caso, existen cuatro etapas para el desarrollo: la sensorio-motor, pre-operacional, operacional concreta y operacional formal.

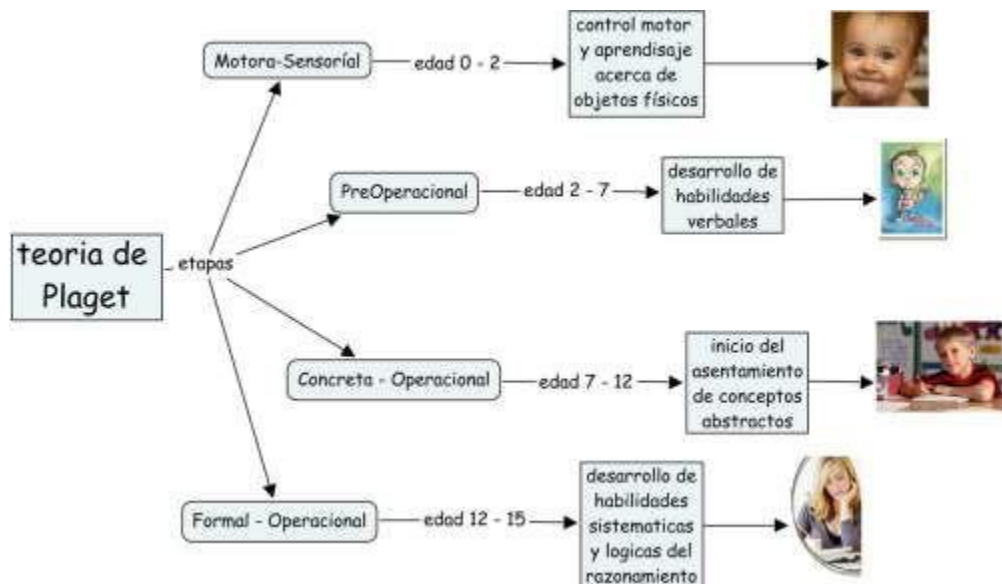
Las primeras dos fases van desde la infancia, de 0 a 7 años, cuando el niño demuestra que está en pleno desarrollo y empieza a hacer uso de sus habilidades motrices confiándose en sus reflejos y más adelante en sus capacidades sensoriales, luego comienzan a obtener sus primeros y propios conocimientos.

La tercera es la etapa operacional concreta, que va desde los 7 a 12 años, en ésta, las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas y la habilidad sirven para clasificar objetos concretos.

La cuarta es la etapa llamada operacional formal, que va desde los 12 años en adelante (la vida adulta), donde el individuo empieza a demostrar habilidad para pensar de forma abstracta, ya que el cerebro humano ya a esa edad está potencialmente capacitado para las funciones cognitivas, existiría la capacidad para resolver problemas manejando diferentes variables, y habría un acceso al razonamiento hipotético deductivo.

Existen algunas críticas hacia estas teorías que planteó Piaget, pero aun así existen estudios y evidencias que si apoyan esta hipótesis de que los niños progresan a través de las tres primeras etapas de desarrollo; sin embargo siempre hay un par de errores, y estos se desvían a que no todos los adolescentes progresan hasta la etapa operacional formal a medida que maduran. No todos alcanzan esta etapa, pueden ser condiciones de medio ambiente las que afecten a que tanto adultos como adolescentes no lo hagan.

Ilustración 6: Teoría de Piaget



Fuente: <http://perspectivasdelainfanciarecreo.blogspot.com/2013/05/teoria-cognitivo-evolutiva-de-piaget.html>

### La Abstracción como cualidad en la Educación Computacional

Se recomienda, según estudios, que a los adolescentes se les puede enseñar y darles la oportunidad de utilizar técnicas que los incentiven a formar cuestiones hipotéticas, a ver cómo resolver problemas de manera estratégica, en lugar de solo ver hechos.

Existen contenidos curriculares dentro de cualquier grado de Ciencias Computacionales ofreciendo diferentes módulos y cursos de especialización, en realidad, ninguno de estos cursos deben ser sobre abstracción, sin embargo todos deben tener cierto contenido de ésta, dependiendo de que a partir de la abstracción dentro de aquellos cursos, para poder así explicar, razonar, especificar, o resolver problemas.

Esto nos ayuda a confirmar que en todo momento la abstracción es un aspecto esencial e importante dentro de las Ciencias Computacionales, siendo y utilizadas obviamente de manera indirecta dentro de otras temáticas de estudio.

Nosotros tenemos ya como experiencia establecida las matemáticas, influyendo en nuestras vidas como una vía para formar un pensamiento abstracto. En algunos casos, en los primeros años de estudio en pregrado, cuando existe mayor nivel de contenido matemático, pareciera que a los estudiantes les faltara este tipo de habilidades de abstracción siendo así menos capaces de lidiar con problemas complejos.

Quien confirma esta teoría es el Dr, Keith Devlin: *“El principal beneficio de aprender y utilizar matemáticas no son los contenidos específicos, sino el hecho de que se desarrolla la capacidad para razonar precisa y analíticamente acerca de estructuras abstractas definidas formalmente”*<sup>5</sup>

En todo caso el tratamiento matemático dentro del área de las Ciencias Computacionales es muy fuerte, sin embargo, es siempre fundamental que cualquier estudiantes a este nivel sea capaz de

<sup>5</sup> K. Devlin, "Why universities require computer science students to take math", Communications of ACM, Vol. 46, No. 9, pp. 37-39, Sept. 2003.

manipular formulas, y símbolos numéricos, también es primordial que tengan habilidades para pasar de un mundo informal y complicado, a uno abstracto y simplificado.

Un importante y poderoso medio para poder practicar el pensamiento abstracto y la capacidad de los estudiantes de aplicarlo es la modelización, es una técnica de ingeniería muy importante, el cual nos ayuda a analizar y comprender los grandes problemas con alto nivel de complejidad, ya que así trabajamos con simplificados ejemplos de la realidad, con el fin de promover el razonamiento. Poco a poco al estudiante se lo debe motivar con distintos modelos matemáticos y cada vez ir mejorando con formalismos problematizados, de tal forma que ellos puedan practicar su nivel de análisis.

Este tipo de ayuda puede ser muy práctica y alentadora para los estudiantes en estos cursos, ya que dando un modelo ellos pueden tener su propio interés por agrupar cada aspecto importante del problema y razonar de acuerdo a sus datos.

No obstante, a todos no se les hace esto tan fácil, en el camino puede haber algunas complicaciones y esto logra a que el aprendizaje se torne difícil. No es suficiente imaginarse que es lo que van a modelar, sino como lo harán, es decir, su propósito. Aunque sean capaces de razonar y pensar de forma abstracta, estos estudiantes van a carecer de habilidades necesarias para poder aplicar la abstracción.

### **Medidas Reformatorias**

Ya que sabemos que la abstracción es un método clave dentro del aprendizaje y estudio de las Ciencias Computacionales ¿Cómo podrán los centros formativos certificar que de resultado y que todos los profesionales tengan un adecuado perfeccionamiento de análisis? Hasta ahora hemos visto tan solo algunos ejemplos, obviamente sustentados por alguna evidencia científica o literal, pero ¿Cómo lograr que esto se sustente con bases más específicas que nos ayuden a comprender mejor este tema? Pues con los siguientes objetivos:

- Dentro de las carreras universitarias, implementar que midan anualmente las distintas capacidades de abstraer en los estudiantes, así podemos comprobar sus habilidades, si se correlacionan o no con sus valoraciones y así poder hacer una comparación con sus compañeros al final del semestre. Creyendo que las técnicas ya existentes como, los trabajos en clase, de laboratorio y evaluaciones contantes, sean guías del nivel de capacidad de un estudiante; esto ayudaría a que confiemos más en que la abstracción va a ser una clave dentro de la capacidad intelectual. Como segundo objetivo podría ser que estas pruebas nos ayuden a pensar en nuevos medios para medir la capacidad del estudiante, ayudando así a poder evaluar la eficiencia y eficacia de nuestras técnicas de formación asegurando un mejor aprendizaje dentro del progreso de las carreras de los estudiantes.
- También tenemos como elección, el optar por medir la capacidad del estudiante al momento de querer inscribirse para estudiar las Ciencias Computacionales. En estos últimos años, los ingresos a las universidades se basan en validar las calificaciones escolares previas, lo cual es un error. La capacidad en abstracción nos podría ayudar a detectar los que potencialmente sirven para estudiar las ciencias Computacionales, y así no tener mediocres queriendo ser menos mediocres, sino para tener gente que de verdad tenga un desempeño excelente y adecuado, para pasar de competente a eficiente, logrando así un mejor futuro para la Ingeniería de Software e Informática.

Las realizaciones de estos proyectos y experimentos dependen únicamente de que las pruebas sean altamente aptas para evaluar sobre la abstracción.

Lamentablemente no se ha podido detectar este tipo de pruebas apropiadas al nivel que se necesita; encontramos pruebas de nivel operacional formal para un razonamiento lógico, pero no para comprobar si existen capacidades de abstracción dentro de las habilidades del estudiante.

Estas pruebas no pueden realizarse sin un concreto conjunto de datos, el cual incluya preguntas y respuestas de datos cualitativos y cuantitativos. Deben examinar todos los propósitos de abstracción y sus diferentes niveles y formas, para así saber con exactitud las capacidades y habilidades. Este deberá ser el siguiente paso para poder comprobar y tener conclusiones definitivas acerca de la abstracción en las Ciencias Computacionales y de nuestra habilidad para formar parte de ella.

### **El método de la abstracción<sup>6</sup>**

Al emplear el método de la abstracción cada persona puede llegar a un cierto grado de perturbación al sentir que la percepción puede variar sin lograr certificar si ha llegado a lo esencial del tema que pretende estudiar ese tema específico, creando más que nada una percepción desconcertada. Se requiere entonces la capacidad adicional de reordenar ideas, tratar de compendiarlas pero tan solo de forma mental y abarcando todos los aspectos del tema.

Se tiene que tomar en cuenta que cuando el individuo trata de captar una realidad, hay que recalcar que ésta es un conjunto de asuntos tanto generales como específicas esto quiere decir por ejemplo todas las máquinas de computación forman parte de la informática y estas lógicamente tienen cosas en común pese a que existan diferencias de marca, forma, precio y demás aspectos diferenciales.

Ya sea en una u otra situación estaremos incurriendo en polos opuestos: generalizando o particularizando.

En conclusión existen dos formas de desarrollar la abstracción científica:

- Llevando a cabo el entendimiento abstracto como estricta generalización
- La Abstracción Históricamente concluyente.

Lo que se pretende es explicar todas las manifestaciones relacionadas con el hombre pero como un ente social incluyendo todos los elementos que han existido en su tiempo, momento, territorio y casta. Pero la idea es no relacionarlo tan solo en un momento específico ocurrido y juzgarlo desde ahí igualitariamente para siempre.

Es entonces como observamos que la abstracción conceptual e históricamente determinada se diferencia de una estricta generalización en cuanto a que conlleva los siguientes elementos:

Sintetizar - Historizar - Determinar

Cualquier variación en uno de sus escenarios conllevaría a la reelaboración del concepto, por lo tanto, se debe actualizar siempre, procurando seguir las transformaciones del tipo de sociedad, época, sitio geográfico, etc. Se entiende que las definiciones del Materialismo Histórico están modificándose al mismo tiempo que se cambian las sociedades, o a la medida en que surgen variaciones y contradicciones derivadas de su contexto regional o su vía en desarrollo.

Obliga a una continua observación de la realidad, al continuo planteamiento de nuevos conceptos que vayan captando los nuevos rasgos provenientes de:

- Cambios en el avance de una sociedad, un grupo social, como también una acción.
- Las diferencias siempre marcadas de las sociedades que emanan en su forma de organizarse económicamente, socialmente, aunque convivan en el mismo instante histórico.
- Los contrastes que surgen entre sociedades debido a su naturaleza geográfica o cultural, aunque tengan en común la época o el tipo de estructura.

*Ilustración 7: Método de Abstracción*

---

<sup>6</sup> <http://estabaescrito.jimdo.com/conocimiento/el-m%C3%A9todo-de-la-abstracci%C3%B3n/>



Fuente: <http://estabaescrito.jimdo.com/conocimiento/el-m%C3%A9todo-de-la-abstracci%C3%B3n/>

Por otro lado en Ecuador se está iniciando un proceso de cambio en el pensamiento Académico, como por ejemplo el Examen Nacional para la Educación Superior (ENES), donde existen condiciones, y pruebas como requisito primordial para el ingreso a las Universidades, en ellas se plantean cuatro áreas de gran importancia las cuales son: Aptitud verbal, Lectura Comprensiva, Aptitud Numérica y RAZONAMIENTO ABSTRACTO, este último tiene una mayor relevancia, ya que el estudiante deberá rendir pruebas y enfrentarse a su vez a problemas propuestos en las diferentes Universidades Públicas Ecuatorianas.<sup>7</sup>

### 3. CONCLUSIONES.

Al concluir podemos decir que, para los estudios en ciencias computacionales la habilidad de la abstracción es una parte clave dentro del entendimiento que se necesita para aprender; inclusive en la etapa de implementación se emplea la abstracción de datos y clases con el objetivo de sistematizar las medidas.

Hemos dicho que tomamos a la abstracción como un proceso que se debe convertir en una habilidad con principal énfasis en los estudios relacionados con la computación, esa capacidad de poder componer una realidad por medio de instrumentos informáticos necesita de todo un proceso de abstracciones de ahí la importancia de conocer a fondo las metodologías que puedan mejorar esa habilidad.

*Ilustración 8: Pensamiento Abstracto*

<sup>7</sup> ISBN texto: 978-9942-05-443-2, Edición: Septiembre 2012, Tomo 8



Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-RFdMLai9W6w/ULUyEw0AvLI/AAAAAAAAAAU/ifDVamXCOiQ/s320/Image3873.gif>

Es que si poseemos el pensamiento abstracto podríamos imaginar y trasladar lo que se ha aprendido a nuevas situaciones, podríamos construir esquemas, poder ubicarnos en otros tiempos, inducir, sacar soluciones, cotejar, es que el pensamiento abstracto lo empleamos en todas las materias pero su uso más extendido está en las ciencias matemáticas y con mayor profundidad en la informática donde la lógica es la que reina al momento de decidir soluciones.

A lo largo de este trabajo se ha resaltado la importancia de la abstracción, llegar a dominarlo es un logro en materia educativa, para esto, la buena formación de los estudiantes en materias computacionales, en realidad lo que se necesita es un conjunto de pruebas relacionadas para corroborar que el estudiante emplea el concepto y poder profundizar en los procesos de admisión de los mismos desde los primeros años de su formación académica, ya que, abstraer significa ir más allá de la simple captación del objeto, es poder crear en nuestras mentes una imagen irreal, intangible sin necesidad de tenerla frente nuestro, es que todo lo relacionado con la abstracción son elementos intangibles, es decir podríamos elaborar elementos sin necesidad de que nos lo muestre al frente simplemente se necesita concebir frente a nuestra mirada.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bocangel, J. A. (2011, diciembre 14). *Monografias.com*. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos90/abstraccion/abstraccion.shtml>
- Diario El Universo. (2012, septiembre 01). *Preparate para la U. Preparate para la U*. Ecuador: ISBN texto: 978-9942-05-443-2, tomo 8.
- Wikipedia. (2014, noviembre 12). *Wikipedia*. Retrieved from <http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n>
- Wikipedia. (2014, diciembre). *Wikipedia.org*. Retrieved from [http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias\\_de\\_la\\_computaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_de_la_computaci%C3%B3n)
- Wikipedia. (2014, diciembre). *Wikipedia.org*. Retrieved from [http://es.wikipedia.org/wiki/Jean\\_Piaget](http://es.wikipedia.org/wiki/Jean_Piaget)
- Wikipedia. (2014, diciembre). *Wikipedia.org*. Retrieved from [http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencia\\_computacional\\_te%C3%B3rica](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencia_computacional_te%C3%B3rica)
- Wikipedia. (Diciembre de 2014). *Wikipedia.org*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Henry\\_Charles\\_Beck](http://es.wikipedia.org/wiki/Henry_Charles_Beck)
- WordPress. (2008). *Definicion de*. Retrieved from <http://definicion.de/abstraccion/>