

LA INTUICIÓN INFORMÁTICA: ESTADO ACTUAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS

INFORMATICS INTUITION: PRESENT CONDITION IN
INFORMATION-TECHNOLOGY ENGINEERING'S CAREER OF
MATANZAS'S UNIVERSITY

A INTUIÇÃO NA INFORMÁTICA: STATUS ATUAL NA CARREIRA DE
ENGENHARIA INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE MATANZAS

Walfredo González Hernández

Profesor Titular de Ingeniería del Software. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas.
walfredogh@gmail.com

RESUMEN: La intuición es uno de los procesos claves en el desarrollo de la creatividad y la informática no está exenta de ella y diversas corrientes psicológicas han estudiado este proceso desde diferentes ángulos. En este artículo se hará el análisis desde las tres más actuales: cognitivismo, humanismo y el enfoque histórico-cultural. En el artículo se realiza un análisis de las diferentes definiciones acerca de la creatividad en la literatura actual para llegar a una definición teniendo en cuenta la teoría de la subjetividad, que es parte del enfoque histórico cultural. Posteriormente se aborda la actividad informática y se define el concepto de intuición en ella, declarando sus dimensiones e indicadores sobre la base del enfoque teórico asumido. Se aplican observaciones directas, encuestas a los estudiantes y una observación a clases para detectar la situación en la cual se encuentra la intuición en la carrera de Ingeniería Informática. Por último, se realiza una triangulación de los datos obtenidos para contrastar los resultados obtenidos en los diferentes métodos aplicados y permiten establecer regularidades en cuanto a la intuición en la informática.

PALABRAS CLAVE: Creatividad Informática. Enseñanza de la Informática. Intuición en la Informática.

ABSTRACT: Intuition is one of the key processes in the development of creativity and computer science is not exempt from it. Various psychological currents have studied this process from different angles and in this article the analysis will be made from the three most current: cognitivism, humanism and the historical-cultural approach. In the article an analysis of the different definitions about creativity in the current literature is carried out in order to arrive at a definition taking into account the theory of subjectivity that is

part of the cultural historical approach. Subsequently, the computer activity is addressed and the concept of intuition is defined in it, declaring its dimensions and indicators based on the assumed theoretical approach. Direct observations, surveys to the students and an observation to classes are applied to detect the situation in which the intuition is in the career of Computer Engineering. Finally, a triangulation of the data obtained is carried out to compare the results obtained in the different methods applied and allow to establish regularities in terms of intuition in computer science.

KEYWORDS: Informatics Creativity. Informatics Teach. Informatics Intuition.

RESUMO: A intuição é um dos principais processos no desenvolvimento da criatividade e a ciência da computação não está isenta disso. Várias correntes psicológicas têm estudado este processo sob diferentes ângulos e neste artigo a análise será feita a partir dos três mais atuais: cognitivismo, humanismo e abordagem histórico-cultural. No artigo é feita uma análise das diferentes definições sobre criatividade na literatura atual, a fim de se chegar a uma definição levando em consideração a teoria da subjetividade que faz parte da abordagem histórico-cultural. Posteriormente, a atividade computacional é abordada e o conceito de intuição é definido nela, declarando suas dimensões e indicadores com base na abordagem teórica assumida. Observações diretas, pesquisas para os alunos e uma observação das aulas são aplicadas para detectar a situação em que a intuição está na carreira de Engenharia de Computação. Finalmente, uma triangulação dos dados obtidos é realizada para comparar os resultados obtidos nos diferentes métodos aplicados e permitir estabelecer regularidades em termos de intuição em ciência da computação

PALAVRAS-CHAVE: Criatividade Informática. Ensino da Informática. Intuição em Informática.

Introducción

La creatividad es uno de los procesos con mayor cantidad de estudios realizados de los cuales se han derivado supuestos teóricos, algunos de ellos contradictorios entre sí (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2013, 2016c; MULYADIA, BASUKIB, RAHARDJO, 2016; RAILEVNA, 2017; SALAVERA et al., 2017). Uno de los puntos de contacto entre estos estudios se encuentra en la unidad de la intuición y la lógica en este proceso, aunque cada autor ha hecho énfasis en uno de ellos. Sin embargo, aun la importancia de esta temática, en los últimos años se puede apreciar un estancamiento de orden teórico en estos estudios (SINCLAIR, 2011a). Por otra parte, el proceso de formación del ingeniero informático ha sido tratado de manera diferente en la literatura científica (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016a, 2016b), pero aún se adolece de algunas insufi-

ciencias en cuanto al análisis de la creatividad en este profesional y en menor medida sobre la intuición.

Por eso, en este artículo se diagnostica el estado actual en la carrera de ingeniería informática a partir de la definición de la intuición en la informática y las vías para su desarrollo.

La intuición en la informática: dimensiones e indicadores

El desarrollo del hombre como ser social le ha impuesto determinados retos en el contexto educativo. Es en el proceso histórico donde se puede encontrar que el trabajo ha sido el generador de los más grandes descubrimientos. En el proceso de desarrollo histórico social el hombre se reafirma como un ente social y se desenvuelve en dependencia de sus condiciones. Su desenvolvimiento es explicado por la relación que se establece entre el sujeto y la sociedad en la cual se expresa la interrelación entre lo singular y lo general. Los hombres construyen la historia condicionados por la actividad que realizan y en esa actividad encuentran las bases para el descubrimiento de nuevos conocimientos y formas de actuación en su relación con la sociedad y la naturaleza.

Se concuerda con varios autores (GONZÁLEZ REY, 2010; MOLNÁR; GREIFF; CSAPÓ, 2013; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2013; KOCHETKOV; CHEBOTAREVA, 2017) cuando plantean que el análisis teórico y la valoración práctica llevan al criterio de que en la creatividad se expresa la esencia socio-transformadora del hombre, lo cual no quiere decir que todos los hombres son creadores, pero sí que todos pueden serlo potencialmente.

En la bibliografía revisada (GONZÁLEZ, 2013; KILGOUR, SASSER, KOSLOW, 2013; NEČKA, HLAWACZ, 2013; O'CONNOR, NEMETH, AKUTSU, 2013; KOCHETKOV, CHEBOTAREVA, 2017) se destacan elementos de contacto, aunque también existen criterios no comunes. Uno de los elementos de coincidencia es la unidad de lo lógico y lo intuitivo, abordando la lógica como parte de la verificación de las ideas obtenidas por intuición. De ahí que la lógica y la intuición deben ser consideradas como parte del proceso de creación y no como procesos contra-

puestos. La intuición permite encontrar novedosas soluciones a problemas que pueden ser conocidos o no, racionaliza el trabajo; sin embargo, ello no garantiza su veracidad y en este momento es cuando juegan su papel las operaciones y formas lógicas del pensamiento. Se puede afirmar que el proceso intuitivo tiene un fuerte basamento en la experiencia de la persona en un campo determinado de su actividad.

Para explicar este proceso intuitivo es significativo el análisis de la creación de subproductos (SHADRIKOV, 2013). Para este autor durante el descanso que precede a una actividad con una alta carga intelectual a nivel subconsciente van ocurriendo asociaciones libres que, a juicio del autor del artículo, se sustentan en las experiencias del sujeto. Estas asociaciones se integran en una configuración que puede constituir una solución al problema que el sujeto comienza a sentir como una sensación de placer. Otros estudios plantean una arista neurológica al analizar los componentes del cerebro que se excitan durante el proceso intuitivo (VOLZ, RÜBSAMEN, VON CRAMON, 2008; REIMANN, BECHARA, 2010). Una vez culminado este proceso el sujeto está convencido que le fue dictada la solución que ha sido obtenida. Del análisis realizado hasta el momento es posible inferir que este proceso transcurre de manera diferente para todos y es importante destacar el rol que juegan los procesos afectivos en la intuición. Una variada literatura apoya la implicación de los procesos afectivos (DANE, PRATT, 2009; SINCLAIR, 2011a; CAMBRIA, 2015; DEL RÍO, ÁLVAREZ, 2017). En estos autores se aprecia un acercamiento a lo afectivo en el estudio de la intuición que aun resultan insuficientes porque no trabajan a lo interior del proceso sino en sus manifestaciones externas: lo individual.

De manera general, en los autores cognitivistas se plantean varias soluciones a esta problemática, una de ellas lo constituyen las asociaciones libres o divergentes (Sinclair, 2011a); otra solución analiza la intuición como un factor decisivo en la toma de decisiones pero sin aclarar (HERSH, 2013; BLUME E COVIN, 2011; MOREWEDGE, KAHNEMAN, 2010; DANE, PRATT, 2007; RAILEVNA, 2017), aunque no se aclaran hasta el momento cuáles son las circunstancias ni el modo en que ocurren en los procesos de toma de decisiones o la resolución de problemas (DANE, PRATT, 2007). Se concuerda con SINCLAIR (2011b, p. 13) cuando plantea “La experiencia intuitiva se basa principalmente en los patrones espe-

cíficos de dominio almacenados localmente acumulados en el pasado.” (traducción del autor) La cita de la autora permite establecer la relación que existe entre la intuición y el concepto de vivencia (VYGOSTKY, 1995), aspecto este esencial en la formación de un experto; cuestión esta que no ha sido explícitamente declarada por la autora.

Desde otra perspectiva psicológica, el enfoque histórico-cultural, la intuición posee relación con los procesos afectivos que se desarrollan en combinación con el entorno. Para algunos autores (KELIN, 2015) la intuición es una capacidad; para otros estudiosos es parte del proceso de solución de problemas en relación con el pensamiento lógico y lo denominan divergente (GONZÁLEZ VALDÉS, 1995; OLIVEIRA LIBÓRIO, 2009). El concepto de pensamiento por complejos (Vygotsky, 1995) pudiera sugerir una explicación coherente a las asociaciones libres; sin embargo, se difiere de este autor en la desaparición del pensamiento por complejos. Para el autor del artículo el pensamiento por complejos se integra al sistema de regulación no consciente. Esta concepción argumentaría el por qué las asociaciones libres ocurren durante los ‘períodos de descanso’.

Gran parte de los autores dedicados a la intuición (OLIVEIRA LIBÓRIO, 2009; DANE, PRATT, 2009; ENDRESS, GEAR, 2018) plantean concepciones similares en cuanto a la rapidez de su ocurrencia, “como un proceso del cual se debe tomar nota inmediata para no perder las ideas que se expresan.” (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016a, p. 102)

Como se puede apreciar en este bosquejo sobre las concepciones fundamentales acerca de la intuición se trata de un proceso multifactorial con causas que aún no han sido totalmente esclarecidas sobre bases científicas. La ocurrencia del proceso intuitivo, como proceso configuracional (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016b), es un proceso con un alto grado de improbabilidad por las condiciones en los cuales transcurre y su alto grado de individualización.

En otro orden de ideas, en la literatura consultada se reconoce el rol importante que juega la afectividad y en relación con ella la significatividad, siendo en ella un actor principal las contradicciones que se pueden suscitar en la actividad del sujeto (DANE, PRATT, 2009; SINCLAIR, 2011a; DEL RÍO, ÁLVAREZ, 2017; TKHOSTOV, 2016; ENDRESS, GEAR, 2018) (ARREGAR SEGUNDO LO NORMATIVO). Otros reportes de investigación (SINCLAIR, 2011b) dan cuenta del rol que desempeñan las

emociones en la intuición y esta a su vez en la toma de decisiones, lo cual lleva a inferir que la intuición tiene un carácter muy contextual, cuestión esta que lleve al análisis del contexto socio-histórico de la persona.

Un elemento que no ha sido tenido en cuenta en una amplia literatura al respecto (PRETZ, 2008; DANE, PRATT, 2009; SINCLAIR, 2011; BLUME, COVIN, 2011; DANE, PRATT, 2007; MOREWEDGE, KAHNEMAN, 2010; ZHANG, LEI E LI, 2016) son los procesos subjetivos debido a que se separan los procesos simbólicos y los procesos emocionales como ha sido tratado en el análisis hasta ahora realizado.

El estudio de la integración antes propuesta de procesos simbólicos y emocionales alcanza un carácter real cuando se define el concepto de sentido subjetivo (GONZÁLEZ REY, 2010, p. 245), definido como

la unidad psicológica en desarrollo que integra de forma inseparable procesos simbólicos y emociones, de forma que la emergencia de uno evoca al otro, sin ser su causa, y sin que exista ninguna linealidad en los subsiguientes desdoblamientos de estos procesos, en cuyo curso van apareciendo nuevas funciones psicológicas y nuevos sentidos subjetivos.

De ahí que, para este autor, los sentidos subjetivos constituyen una elaboración propia de los humanos que se logra en la experiencia vivida sobre la base de organizaciones dinámicas hacia lo interno de la personalidad. Este proceso constituye el pilar para redefinir el concepto de sentido subjetivo teniendo en cuenta los espacios sociales en el cual los humanos desenvuelven las disímiles actividades. De estos argumentos es posible inferir que la intuición es parte integrante de los sentidos subjetivos porque se desenvuelven a partir de la experiencia que ha vivido el sujeto adquiriendo estas formas complejas.

De las ideas expresadas anteriormente, se puede declarar el desacuerdo con las ideas relacionadas con tipos de intuición (PRETZ, 2011); inferencial, holística y afectiva. Esta división, según se opina en este artículo, representa una ruptura innecesaria del proceso propia de la concepción cognitivista. Se asume entonces que la intuición se produce en aquellas áreas en las cuales existen motivaciones del sujeto, lo cual refuerza el carácter subjetivo del proceso intuitivo y ello, por supuesto, se integra

en configuraciones subjetivas. (GÓMEZ, GONZÁLEZ REY, ARIAS CARDONA, 2017; GONZÁLEZ REY, 2017; GONZÁLEZ REY, PATIÑO TORRES, 2017)

A modo de resumen de los argumentos esbozados hasta el momento en este artículo sobre la intuición se asume el concepto definido como

el proceso complejo sin regulación consciente que se da al apropiarse de las formas de actividad en dependencia de las formaciones motivacionales del individuo y se basa en experiencias acumuladas para conformar asociaciones libres en un contexto socio histórico determinado que se integra en el sentido subjetivo. (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016a, p. 103)

Después de asumida la definición que será tomada como base para la explicación de la intuición es importante establecer los elementos que la caracterizan en la informática. Es posible inferir de los postulados asumidos desde el inicio de este artículo que la intuición en esta ciencia debe presentar características diferentes a otras ciencias en las cuales ha sido estudiada. Ello se debe a su estrecha relación con el contexto socio-histórico del sujeto en el cual se encuentra la profesión en la cual se desempeña.

La informática como ciencia posee una característica peculiar: posee todos los atributos de ciencia, pero sus resultados devienen, en última instancia, en tecnologías. Ello hace que exista confusión entre sus resultados y la ciencia. La informática como ciencia se encarga del procesamiento, transmisión, conservación y protección de la información con el uso de computadoras (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016b). De estas consideraciones que la intuición en la informática puede expresarse durante “el proceso de producción de conceptos, procedimientos, modelos, sistemas y/o algoritmos informáticos que no han sido realizados anteriormente en un contexto social determinado.” (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016a, p. 104) Este enfoque asumido acerca de la expresión de la intuición en la informática permite su análisis tanto en aquellos que forman parte de los grandes proyectos de software de aquellas compañías punteras en procesos de informatización como en los estudiantes que la adquieren como parte de una cultura general básica en cualquiera de los niveles de enseñanza. Aun cuando la oración anterior invita a análisis generalizadores, es de es-

pecial relevancia destacar que el proceso, como ha sido ya apuntado, depende del nivel de desarrollo de cada individuo.

Otra cuestión a destacar que no ha sido analizada a profundidad anteriormente es el contexto informático en el cual el sujeto se encuentra. Aun cuando los procesos que se han descrito en este artículo pueden ser similares en cuanto a sus componentes, los niveles de complejidad en sus resultados y la estructura en que se configuran son totalmente diferentes. En un contexto de desarrollo de software el nivel de incertidumbre con respecto a la eficiencia de las soluciones que se proponen, el nivel de responsabilidad que implican, así como la complejidad que poseen son diametralmente opuestas a los que se dan en un contexto académico con proyectos en el cual los profesores conocen las posibles soluciones y las especificidades de los problemas que se presentan son controlados para estar acorde al nivel de desarrollo de los estudiantes. De estas afirmaciones se deriva que las exigencias sociales es un elemento importante de la intuición en la actividad informática.

Siguiendo la idea del párrafo anterior, el contexto informático es importante para el análisis de la intuición y no es posible sin su forma de concreción: el proyecto. El proyecto como forma de organización de las soluciones a las necesidades de informatización de las organizaciones ha sido objeto de estudio (BEDREGAL, 2017; CHENG et al., 2017). A pesar de ello, el análisis realizado adolece de insuficiencias en cuanto a su generalización de todos los posibles entornos en los cuales puede ser ejecutado un proyecto. Es por ello que en este artículo se asume el proyecto como un sistema de acciones que se configuran en dependencia de la solución a una necesidad de informatización de una organización en la cual pueden intervenir una o varias organizaciones desarrolladoras de soluciones informáticas.

Esta definición supera otras que se han asumido en trabajos anteriores detectados en la literatura actual (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2013; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016a) sobre proyecto. Un elemento que se destaca es la configuración. Los proyectos de desarrollo pueden ser de baja, mediana y alta complejidad en entornos de alta variabilidad o de estabilidad de los requisitos. Cada uno de estos entornos plantean al proyecto la selección de una metodología de desarrollo diferente, acción similar para todos, pero con implicaciones totalmente diferentes para cada

proyecto en las acciones subsiguientes. De ahí que también se asume para el proyecto el concepto de configuración como resultante de la interacción de sistemas complejos (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2016b): la organización a informatizar y las organizaciones que realizan estos procesos.

En estos entornos de interacción entre organizaciones para la solución de problemáticas de informatización, los procesos que se llevan a cabo están antecidos por una gran motivación que se desarrolla a partir de las propias contradicciones inherentes al proceso de informatización de las organizaciones. Este proceso llevado a un plano didáctico se sustenta en las situaciones problemáticas para la enseñanza de la informática detectadas en la literatura. (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2013, 2016b)

Como síntesis de lo planteado hasta el momento en este artículo se define intuición en la informática como el proceso complejo sin regulación consciente para conformar asociaciones libres que se dan en un proyecto de informatización de organizaciones y se basan en el sentido subjetivo asociado a la actividad para un contexto socio-histórico determinado. Siendo consecuente con la unidad lógica ‘intuición’ que se asume en este artículo, es necesario validar los resultados obtenidos en este proceso y en ello juega un papel esencial los modelos de pruebas a aplicar en cada proceso de informatización. (BEAR, RAND, 2016)

Para el autor es necesario entonces definir las dimensiones e indicadores que caracterizan la intuición en la informática de tal manera que sea operacionalizable, muchos de ellos asumidos de trabajos anteriores (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, 2013, 2016a):

1 El proceso complejo sin regulación consciente para conformar asociaciones libres

- I. No hay representación de la secuencia en la obtención de la solución del problema.
- II. No es posible controlar las condiciones iniciales para que ocurra.
- III. Sucede utilizando conexiones entre juicios, conceptos o representaciones en apariencia totalmente diferentes entre sí.
- IV. Se estructura de manera única cada vez que ocurre.
- V. La idea aparece de manera automática de manera integrada.

2 que se da en un proyecto de informatización de organizaciones

- a. Elaborar conceptos, procedimientos, modelos, sistemas y/o algoritmos informáticos para la solución de una problemática.
- b. Expresar conceptos, procedimientos, modelos, sistemas y/o algoritmos informáticos en herramientas de desarrollo.
- c. Seleccionar la herramienta más adecuada para el proyecto a ejecutar.
- d. Validar conceptos, procedimientos, modelos, sistemas y/o algoritmos informáticos con los métodos elaborados por esta ciencia.

3 se basa en el sentido subjetivo asociado a la actividad para un contexto socio-histórico determinado

- a. Aparece como una unidad de contenidos informáticos y procesos afectivos relacionados con este.
- b. Se da en la actividad fundamental informática: el proyecto, donde se producen los sentidos subjetivos del área de informática.
- c. Aparece relacionado con los motivos que integran la tendencia orientadora de su personalidad.

Método

Participantes

La Universidad de Matanzas es la principal formadora de profesionales de la provincia de Matanzas y se encuentra enclavada en la ciudad del mismo nombre. En ella se estudian 19 carreras divididas en tres áreas fundamentales: ciencias sociales, ciencias técnicas y ciencias económicas y empresariales. La carrera de Ingeniería Informática se considera en el área de las ciencias técnicas y por ello se subordina administrativamente al Departamento de Informática que se encuentra en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Técnicas junto a las carreras de Ingeniería Mecánica,

Química y Civil. La carrera está dividida en 4 disciplinas fundamentales en las cuales se agrupan las principales asignaturas de su formación informática y entre las cuales se destaca la disciplina Práctica Profesional. Es esta disciplina la encargada de formar las habilidades fundamentales que le permitan enfrentar los procesos de informatización a organizaciones.

Para este estudio se tomaron como muestra los estudiantes de cuarto y quinto años. No se asumieron los estudiantes de años inferiores debido a su formación informática con muy pocas asignaturas de la especialidad y la escasa posibilidad para enfrentar proyectos de software. Por tanto, la cantidad de estudiantes tomada como muestra es de un 59% de la población total de estudiantes de la carrera como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla1: Situación de los grupos seleccionados

Año Seleccionado	Matrícula	En Proyecto	Sin Proyecto
Cuarto Año	22	10	12
Quinto año	26	12	14
Total			

De los profesores se toma la población con un total de 20.
Elaboración del autor.

Métodos de investigación aplicados y resultados obtenidos

En este acápite se declaran los métodos utilizados con los resultados de cada uno. De manera general, los resultados se dividen en dos tablas para cada uno de los métodos aplicados, la primera con los estudiantes que se encuentran en el año terminal que en el caso de Cuba (hasta el momento) es de 5 años y en la segunda se encuentran los resultados para el cuarto año. Se les aplica una observación directa a las actividades desarrolladas durante la práctica laboral de los estudiantes de quinto año que poseen proyectos reales y aquellos que no los poseen. Los resultados del método aplicado contenidos en la Tabla 1 expresan la cantidad de estudiantes con presencia de los indicadores (se colocan numerados en la primera fila) por cada dimensión:

Tabla 2: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática en Quinto Año

	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

De la misma manera se procede con los estudiantes de cuarto año con una guía de observación adecuada a su nivel de desarrollo informático cuyos resultados se expresan organizados de la misma manera que en la tabla anterior:

Tabla 3: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática en Cuarto Año

	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

Posteriormente se realiza una encuesta a los estudiantes de quinto año y de cuarto año para determinar la cantidad de estos por años lectivos en los cuales se evidenciaron desarrollo de las dimensiones y sus respectivos indicadores. El cuestionario aplicado arroja datos que permiten contrastar el desarrollo de la intuición con las observaciones de su práctica laboral sobre la base de los indicadores y dimensiones de la variable objeto de estudio y se expresan sus resultados en las tablas 4 y 5 respectivamente:

Una vez obtenidos los datos reflejados en las tablas anteriores, producto de la aplicación de los métodos anteriores, se realiza una observación a clases con una guía de observación en la cual se reflejan los criterios de medida de cada indicador establecidos para cada año en la parame-

Tabla 4: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática obtenidos durante la encuesta a los estudiantes de Quinto Año

	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	I	2	3	4	5	I	2	3	4	I	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

Tabla 5: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática obtenidos durante la encuesta a los estudiantes de Cuarto Año

	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	I	2	3	4	5	I	2	3	4	1	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

trización de la variable intuición en la informática. Este método permite obtener datos que pueden ser comparados con los obtenidos en los métodos anteriores para una mayor fiabilidad de las inferencias que puedan realizarse de ellos. Los resultados obtenidos se expresan en las tablas 6 y 7 respectivamente, siempre respetando la estructura de las tablas anteriores en cuanto al año de los estudiantes y la permanencia o no en un proyecto.

Elaboración del Autor

Para lograr una mayor objetividad en los análisis de los datos obtenidos por la aplicación de los tres métodos ya declarados se realiza una triangulación de datos que permite contrastar los datos obtenidos sobre la

Tabla 6: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática obtenidos en la visita a clases para Quinto Año

Quinto Año	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

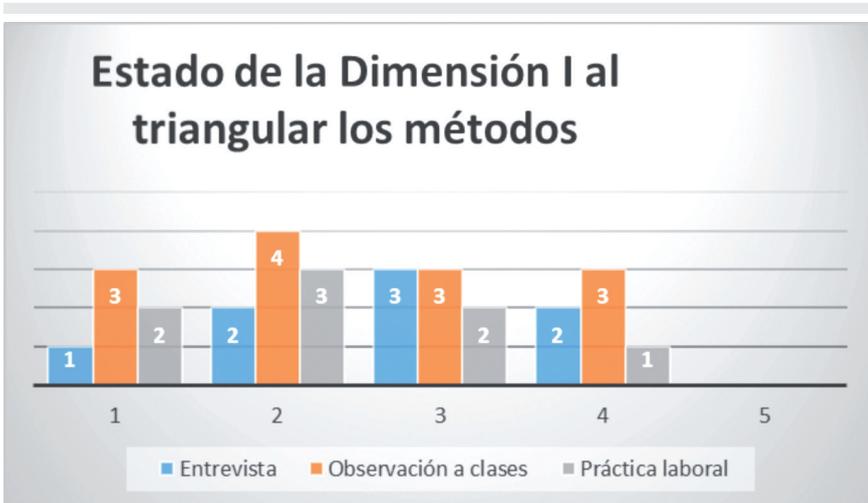
Tabla 7: Cantidad de estudiantes con presencia de indicadores definidos de la intuición en la informática obtenidos en la visita a clases para Cuarto Año

Cuarto Año	Dimensión I					Dimensión II				Dimensión III		
	Indicadores					Indicadores				Indicadores		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
Con proyecto	7	8	8	10	11	10	9	9	8	8	8	10
Sin proyecto	2	2	3	2	4	3	4	3	1	4	2	3

Elaboración del Autor.

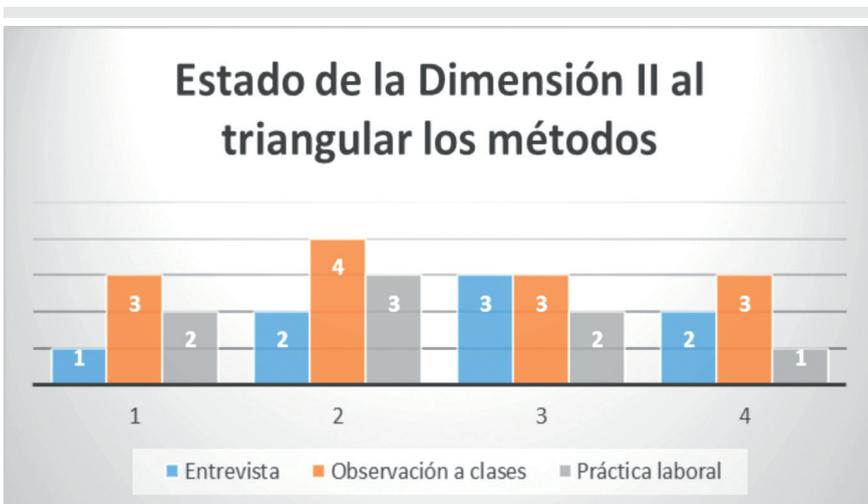
cantidad de estudiantes con desarrollo de las dimensiones e indicadores que caracterizan la intuición en la informática. En cada gráfica a continuación se expresan el estado de cada dimensión definida anteriormente a partir de la triangulación de los datos obtenidos al aplicar los métodos para los estudiantes de quinto año que no se encuentran en proyectos. Los resultados se expresan en las gráficas a continuación:

Cada una de estas gráficas reflejan el número de estudiantes con presencia de estos indicadores a partir de los métodos aplicados. El mismo análisis se llevó a cabo con los indicadores relacionados con los estudiantes de quinto año que se encuentran en proyectos de informatización de procesos en organizaciones. Los resultados se expresan en las gráficas a continuación:



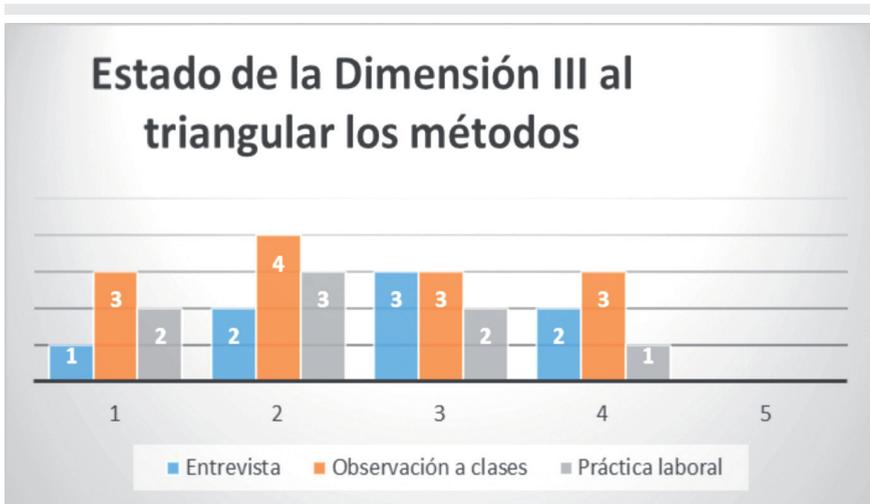
Gráfica 1: Estado de la Dimensión I al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.



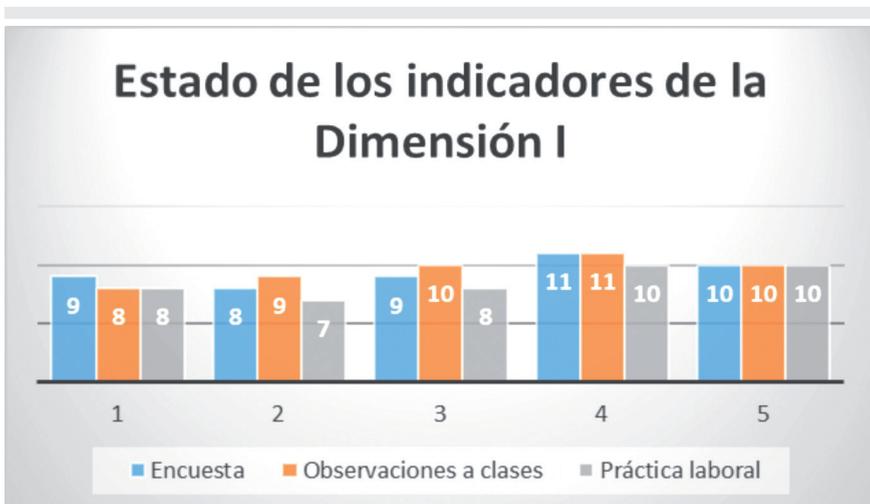
Gráfica 2: Estado de la Dimensión II al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.



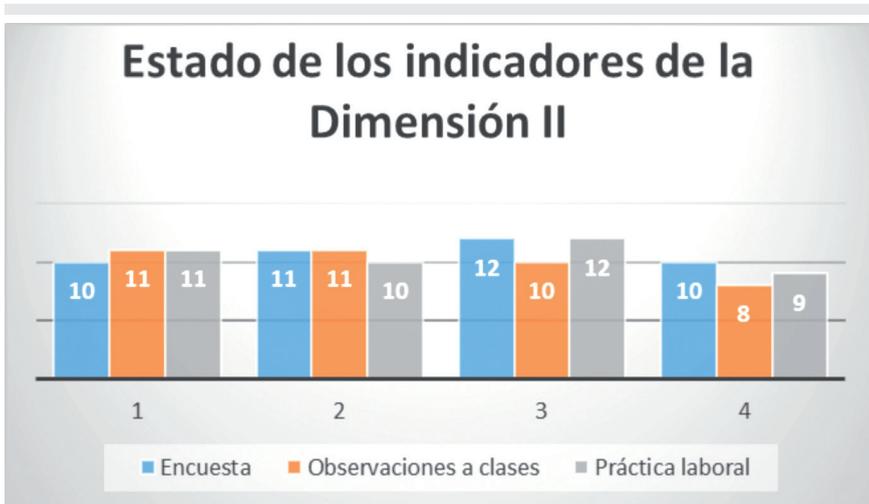
Gráfica 3: Estado de la Dimensión III al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.



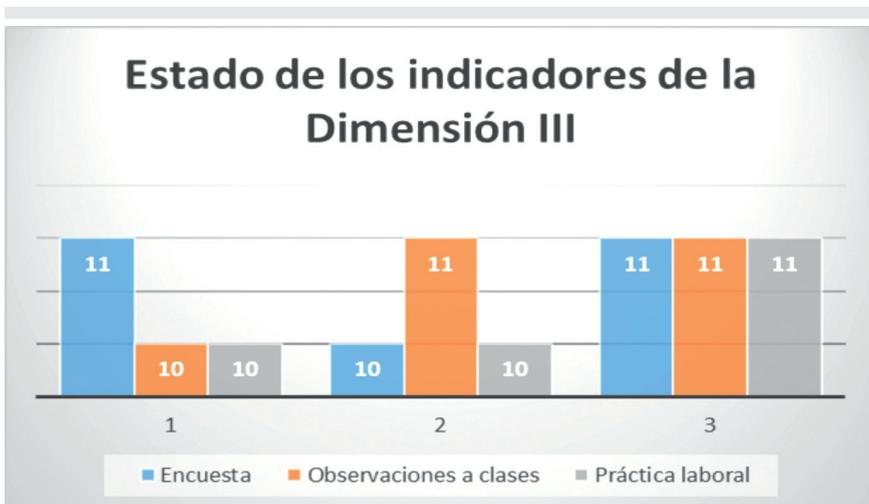
Gráfica 4: Estado de la Dimensión I al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.



Gráfica 5: Estado de la Dimensión II al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.



Gráfica 6: Estado de la Dimensión III al triangular los datos obtenidos de los métodos aplicados

Elaboración del Autor.

Discusión

Del análisis de las tablas y gráficas expresadas anteriormente se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Se aprecia que existen diferencias en los niveles de desarrollo de los indicadores en los estudiantes de cuarto y quinto año en los dos grupos relacionados fundamentalmente con la dimensión II. Estas diferencias pueden ser explicadas a partir de los niveles de desarrollo informático. Resulta interesante que en la comparación entre los de cuarto y quinto que se encuentran en un proyecto también existen diferencias en el resto de las dimensiones, lo cual permite aseverar que la formación informática influye en el resto de las dimensiones. Ello permite afirmar que el proceso formativo en la informática provee de las experiencias necesarias con el contenido que les permita el desarrollo de las otras dos dimensiones que caracterizan la intuición en la informática.
- Se observa marcadas diferencias en la cantidad de estudiantes con desarrollo de la intuición en la informática en aquellos grupos que se encuentran formándose a través de un proyecto tanto para cuarto como para quinto año con respecto a los que no. Ello permite inferir que la vinculación a un proyecto permite el desarrollo de la intuición en la informática.
- La contrastación de métodos en el análisis de las tres dimensiones permite afirmar que la cantidad de estudiantes detectados con presencia de estos indicadores presentan resultados muy cercanos entre ellos. Esto se cumple tanto para cuarto como para quinto año en estudiantes vinculados a proyectos como no. Si puede afirmar que la triangulación de los métodos permite un mayor nivel de veracidad en cuanto la cantidad de estudiantes con desarrollo de la intuición en la informática.
- Además, se infiere que existen estudiantes con presencia de los indicadores de manera aislada que no se logran integrar en una configuración al no poseer los ejes centrales aglutinadores detectados en la experiencia práctica:

- La incorporación de la actividad informática como tendencia orientadora de su personalidad.
- Dominio de la informática como ciencia y su aplicación a las más diversas esferas de su actuación en determinadas actividades.
- Autoconocimiento de sí mismo que le permite estructurar estrategias de aprendizaje regulando su actuación durante su proceso de formación.

Conclusiones

La intuición como parte del proceso creador es uno de los elementos menos estudiados en la literatura, aunque se aprecia un resurgimiento de su análisis en la literatura científica. Variadas definiciones de intuición se encuentran en la literatura de índole cognitivista, sin embargo, no ocurre de la misma manera desde el enfoque histórico-cultural, referente principal de la investigación. En el caso del enfoque desarrollado por Vygotsky no se aprecian definiciones que permitan explicar estos elementos lo cual lleva al autor a definirla. La definición obtenida después del análisis propicia una explicación más cercana a los procesos intuitivos y tomar como base los presupuestos históricos y culturales constituye un resultado teórico importante.

Al ser consecuente con este referente psicológico se aborda la informática como ciencia y su forma de organización fundamental, el proyecto, cuyo resultado es la definición de la intuición en esta área del conocimiento y cómo desarrollarla en los profesionales, siendo el resultado teórico fundamental de la investigación. Los resultados del diagnóstico realizado permiten aseverar la importancia que tiene el proyecto como proceso formativo de los profesionales informáticos al ser la forma fundamental de organización de la actividad informática.

Referencias

BEAR, A. Y; RAND, D. G. *Intuition, deliberation, and the evolution of cooperation. Proceedings of the National Academy of Sciences*, v, 23, n.3, p. 67, 2016.

BEDREGAL, H. *Modelo para la estimación del esfuerzo de desarrollo en tareas de ingeniería de proyectos de software empleando aprendizaje automático*. 2017, p. 160 (Programa Oficial de Doctorado en “Tecnologías de la Información y la Comunicación”). Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Comunicaciones. Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Universidad de Granada, Granada, España.

BLUME, B. D.; COVIN, J. G. Attributions to intuition in the venture founding process: Do entrepreneurs actually use intuition or just say that they do? *Journal of Business Venturing*, v. 26, n. 1, p. 137-151, 2011.

CAMBRIA, E. *Affective Space 2: Enabling Affective Intuition for Concept-Level Sentiment Analysis*. Germany: AAAI, p. 508-514, 2015.

CHENG, C. et al. Developer role evolution in open source software ecosystem: An explanatory study on GNOME. *Journal of computer science and technology*, v. 32, n. 2, p. 396-414, 2017.

CORRALES, L.; HERRERA, J.; MARTÍN, D. La superación profesional de los docentes universitarios para el perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje. *Márgenes*, v. 3, n. 3, p. 327-346, 2016.

D'ANGELO, O. *Proyecto de vida como categoría básica de interpretación de la identidad individual y social*. Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. La Habana, p.23. 2004

DANE, E., PRATT, M. Exploring intuition and its role in managerial decision making. *Academy of management review*, v. 32, n. 1, p. 33-54, 2007.

DANE, E., PRATT, M. Conceptualizing and measuring intuition: A review of recent trends. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, n. 24, p. 1-40, 2009.

DANE, E., PRATT, M. G. Exploring intuition and its role in managerial decision making. *Academy of Management Review*, v. 32, n. 1, p. 33-54, 2007.

DEL RÍO, P., ÁLVAREZ, A. (2017). Vygotsky and beyond: horizons for the future of psychology. *Estudios de Psicología*, v. 38, n. 1, p. 63-114, 2017.

ENDRESS, T., GEAR, T. *Deliberated Intuition for Groups: An Explanatory Model for Crowd Predictions in the Domain of Stock-Price Forecasting*. Paper presented at the Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences 2018, Manoa, Hawaii, 2018.

GÓMEZ, Á., GONZÁLEZ REY, F., ARIAS CARDONA, A. Pensar el método en los procesos de investigación en subjetividad. *CES Psicología*, v. 10, n. 1, p. 129-145, 2017.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W. (2013). Creativity Development in Informatics Teaching Using the Project Focus. *International Journal of Engineering Pedagogy*, v. 3, n. 1, p. 22 – 30, 2013.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W. Detection of Potentially Creative Students for Informatics Activities. *International Journal of Engineering Pedagogy*, v. 6, n. 1, p. 80-84, 2016a.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W. La intuición informática: un acercamiento a su estudio. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, v. 3, n. 5, p. 99-109, 2016b.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, W. Las leyes de la didáctica y la realidad escolarizada. ¿Necesidad de cambio? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, v. 46, n. 3, p. 85-110, 2016c.

GONZÁLEZ REY, F. L. S. *Vygotski y el problema de la personalidad en el enfoque histórico-cultural*. Paper presented at the III Conferência de Pesquisa Sócio-cultural, Campinas, São Paulo: <http://www.fae.unicamp.br/br2000/rei.htm>, 2000.

GONZÁLEZ REY, F. Las categorías de sentido, sentido personal y sentido subjetivo en una perspectiva histórico-cultural: un camino hacia una nueva definición de subjetividad. *Universitas Psychologica*, v. 9, n. 1, p. 241-253, 2010.

GONZÁLEZ REY, F. The topic of subjectivity in psychology: Contradictions, paths and new alternatives. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, v. 47, n. 4, p. 502-521, 2017.

GONZÁLEZ REY, F., PATIÑO TORRES, J. F. La Epistemología Cualitativa y el estudio de la subjetividad en una perspectiva cultural-histórica. Conversación con Fernando González Rey. *Revista de Estudios Sociales*, n. 35, p. 60, p. 120-127, 2017.

GONZÁLEZ VALDÉS, A. *Prycrea: pensamiento reflexivo y creatividad*. Editorial Academia. La Habana, 1995.

HERSH, R. *Mathematical Intuition: Poincaré, Pólya, Dewey The Courant–Friedrichs–Lewy (CFL) Condition*, p. 9-30, Springer, 2013.

KILGOUR, M., SASSER, S., KOSLOW, S. Creativity Awards: Great Expectations? *Creativity Research Journal*, v. 25, n. 2, p.163-171, 2013.

KLEIN, G. A naturalistic decision making perspective on studying intuitive decision making. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, v. 4, n. 3, p. 164-168, 2015.

KOCHETKOV, M.; CHEBOTAREVA, E. The creative and innovative educational paradigm and the acmeological approach to the development of a student as a subject of professional activity. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, v. 10, n. 2, p. 177-188, 2017.

MOLNÁR, G., GREIFF, S.; CSAPÓ, B. Inductive reasoning, domain specific and complex problem solving: Relations and development. *Thinking Skills and Creativity*, v. 9, n. 10, p. 35-45, 2013.

MOREWEDGE, C. K.; KAHNEMAN, D. Associative processes in intuitive judgment. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 14, n. 10, p. 435-440, 2010.

MOREWEDGE, C., KAHNEMAN, D. Associative processes in intuitive judgment. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 14, n. 10, p. 345-367, 2010.

MULYADIA, S.; BASUKIB, H.; RAHARDJO, W. Student's Tutorial System Perception, Academic Self-Efficacy, and Creativity Effects on Self-Regulated Learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v. 217, p. 598 – 602, 2016.

NEĆKA, E., HLAWACZ, T. (2013). Who has an Artistic Temperament? Relationships Between Creativity and Temperament Among Artists and Bank Officers. *Creativity Research Journal*, v. 25, n. 2, p. 182-188, 2013.

O'CONNOR, A. J., NEMETH, C. J., AKUTSU, S. (2013). Consequences of Beliefs about the Malleability of Creativity. *Creativity Research Journal*, v. 25, n. 2, p. 155-162, 2013.

OLIVEIRA LIBÓRIO, A. C. *As interações professor-aluno e o clima para criatividade em sala de aula: possíveis relações*. 2009. 119 (Mestre em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde). Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brazil.

PRETZ, J. Intuition versus analysis: Strategy and experience in complex everyday problem solving. *Memory and Cognition*, v. 36, n. 3, p. 554-566, 2008.

PRETZ, J. *Types of intuition: inferential and holistic* (M. Sinclair Ed.). UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2011.

RAILEVNA, B. K. Multiculturalism in Education: Barriers of Communicative Creativity in the Case of Nonresident and Foreign Students in Group Training Tasks Solving. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v. 237, p. 299-304, 2017.

RAILEVNA, B. K. Multiculturalism in education: barriers of communicative creativity in the case of nonresident and foreign students in group training tasks solving. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v. 237, p. 299 – 304, 2017.

REIMANN, M. BECHARA, A. The somatic marker framework as a neurological theory of decision- making: Review, conceptual comparisons, and future neuroeconomics research. *Journal of Economic Psychology*, n. 31, v. 5, p. 767-776, 2010.

SALAVERA, C. et al. Emotional intelligence and creativity in first- and second-year primary school children. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v. 237 p. 1179 – 1183, 2017.

- SHADRIKOV, V. D. The role of reflection and reflexivity in the development of students' abilities. *Psychology in Russia: State of the Art*, v. 6, n. 2, p. 55-64, 2013.
- SINCLAIR, M. *An integrated framework of intuition*. In M. Sinclair (Ed.), *Handbook of intuition research*, p. 3 – 17. UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2011a.
- SINCLAIR, M. *Intuitive profile of makers*. Paper presented at the Academy of Management annual meeting, San Antonio, TX, August, 12-16, 2011b.
- TKHOSTOV, A. Prospects for development of L.S. Vygotsky's ideas in clinical psychology. *Psychology in Russia: State of the Art*, v. 9, n. 4, p. 206-214, 2016.
- VOLZ, K. G., RÜBSAMEN, R., VON CRAMON, D. Y. Cortical regions activated by the subjective sense of perceptual coherence of environmental sounds: A proposal for a neuroscience of intuition. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, v. 8, n. 3, p. 318-328, 2008.
- VYGOTSKY, L.S. *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Ediciones Fausto. Argentina, p. 80, 1995.
- ZHANG, Z., LEI, Y., LI, H. (2016). Approaching the Distinction between Intuition and Insight. *Frontiers in Psychology*, v. 7, p. 1-5, 2016.

Recebido em 3 nov. 2017 / Aprovado em 15 jun. 2018

Para referenciar este texto

HERNÁNDEZ. W. G. La intuición informática: estado actual en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas. *EccoS – Revista Científica*, São Paulo, n. 46, p. 191-213. mai./ago. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/EccoS.n46.8040>>.

