

## Aspectos relevantes relacionados con la creatividad y el aprendizaje de los estudiantes en educación superior

**Dra. Olga Lidia Vidal Vázquez**  
Instituto Tecnológico de Saltillo  
[ovidal@its.mx](mailto:ovidal@its.mx)

**MC. Maricela Sánchez López**  
Instituto Tecnológico de Saltillo  
[mary\\_san\\_lo@hotmail.com](mailto:mary_san_lo@hotmail.com)

### Resumen

Esta investigación empírica muestra las variables que intervienen en la creatividad que están relacionadas con el aprendizaje de los alumnos.

Se realizó un estudio de 250 estudiantes de los diferentes semestres de las carreras de Ingeniería en Sistema e Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico de Saltillo. Se utilizaron tratamientos estadísticos para realizar el análisis de las medidas de tendencia central y dispersión de las variables y selección con regresión Stepwise, con lo que se obtuvieron 18 variables, sometidas a un análisis factorial que permitió mostrar las estructuras explicativas del modelo. El resultado indica que la creatividad esta relacionada con el aprendizaje cuando los alumnos descubren nuevas formas de aprender y construyen nuevos conceptos, los cuales conllevan a la adaptación de nuevos aprendizajes dirigidos a la búsqueda de soluciones por medio de un programa computacional.

**Palabras clave:** Creatividad, Aprendizaje, Estudios Estadísticos, Estudiantes, Educación Superior.

---

### Introducción

El propósito de ésta investigación es identificar los atributos que aumentan la potenciabilidad de la creatividad en el aprendizaje en los estudiantes de las carreras de Ingeniería en sistemas computacionales e informática del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS).

En base a los antecedentes que se tienen en la institución de acuerdo a los índices de reprobación de las materias de programación que se ofertan en la mayoría de las carreras de la institución y específicamente en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informática en el ITS, se tienen referentes estadísticos de esta situación en particular en la línea de materias de programación en Java, con un ( 60% de reprobación), por lo anterior se busca disminuir el alto índice de reprobación de los estudiantes en dichas materias. Esta investigación se centra en tres ejes: creatividad, aprendizaje y programación de sistemas computacionales. El impacto fundamental de esta investigación es descubrir los elementos tanto internos como externos del pensamiento cognitivo, las aptitudes de manera holística en el desempeño del

estudiante en el aprendizaje para el desarrollo de sistemas de programación propias de su disciplina, la fundamentación teórica en la que se basa esta investigación se describe a continuación:

Existe un amplio consenso en algunas características de la creatividad, su origen, su proceso, sus productos, y las condiciones del sujeto creativo. Aquí se trata de prospectar sobre las relaciones que existen entre estas características básicas de la creatividad y su relación con la realización de las investigaciones, considerando los procesos operacionales e instrumentales que se ponen en juego en quienes investigan.

Varios autores han desarrollado una relación de atributos o características que aquí se consideran como variables de investigación, entre los que se encuentran el Test de creatividad de Torrance (1962. 1972) con un listado de hábitos que fomentan la creatividad; también Gardner (1995) con sus cuatro niveles de análisis y luego con un enfoque de su teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1994, 1995). Además se consideran como fuente de variables la propuesta para evaluar la creatividad de Santaella (2006) con 12 indicadores, una revisión documental de las concepciones de distintos autores sobre la creatividad y cómo evaluarla en el contexto educativo; adicionalmente la Fundación Grupo Erowski (2006) deslinda la creatividad estudiándola en el arte y menciona algunos de sus atributos, Martín Fernández (2008) analiza tanto la semántica del término como a los sujetos creativos y la condición para serlo; Raúl Morales (2008) incluye factores como la motivación y las emociones para el desarrollo del proceso creativo; Julia Hanna (2008) en entrevistas con las especialistas refiere las cualidades personales de los creativos y sus motivaciones y deseos de hacer algo satisfactorio y retador; Rafael López (2005) por su parte, trata lo relativo a las bases biológicas de lo estético y sus relaciones con el cerebro, y elabora un resumen de las ocho leyes de la creación artística de Ramachandran y Hirstein [1999], que contienen variables que se incorporan a este estudio.

Adicionalmente, Penagos, J. C. (1995, 1997, 2000) lista y describe los atributos de la creatividad, las habilidades y el procedimiento de siete pasos para desarrollarla; incorpora además los cuatro componentes de la misma, las condiciones de la solución de problemas e incorpora las condiciones sociales de la creatividad, y específicamente en su trabajo del 2000 abunda en atributos de la creatividad y las cinco condiciones para desarrollarla.

Los autores del presente consideran que Aprendizaje Significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes. Es evidente que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cantidades de conocimiento integrados coherentes, estables que tienen un sentido para los alumnos. Díaz Barriga (2002).

La información acerca de las teorías del aprendizaje según las aportaciones de (Frida Díaz Barriga, Gerardo Hernández Riojas (2002) se presenta en el Cuadro 1, de forma resumida.

	Vigotsky Constructivismo	Piaget	Ausubel	Bruner
<b>El alumno aprende...</b>	En su medio social y cultural	En el medio, interactuando con los objetos	En los conceptos previos que extrae del medio social	En el entorno social
<b>En el medio adquiere...</b>	Los signos que se convertirán en símbolos	Las representaciones mentales que se transmitirán a través de la simbolización	Representaciones mentales que conforman luego los conceptos	Estructuras de conocimiento de lo que extrae del medio
<b>El conocimiento se construye...</b>	Con la intervención del adulto más capaz, en la "zona de desarrollo potencial"	A través de un desequilibrio. Logra a través de la asimilación, adaptación y acomodación	Con la ayuda de los "puentes cognitivos" que le sirven para conectarse con un mayor nuevo conocimiento	Considerando a menor "andamiaje"
<b>El conocimiento se adquiere...</b>	Cuando supera la distancia entre la "zona de desarrollo real" y la "zona de desarrollo potencial"	Cuando "acomoda" a sus estructuras cognitivas	Cuando conecta lo que sabía con el nuevo conocimiento: Aprendizaje significativo	Cuando supera el "conflicto" entre los tres niveles de representación

**Cuadro 1. Descripción de las teorías del aprendizaje**

**Programación**

Un programa computacional es un conjunto de instrucciones detalladas, paso a paso, que indica a la computadora como resolver un problema o realizar una tarea. Las instrucciones que integran un programa computacional se denominan código.

Un lenguaje de programación o lenguaje computacional es un conjunto de palabras claves y reglas gramaticales diseñadas para crear instrucciones que una computadora procesara o ejecutara. *Jamrich Parsons J, Dan Oja (2006)*

Proceso de desarrollo de un programa.

- Especificación. Es el proceso en el que se decide qué va a hacer el programa.
- Diseño. Planteamiento de la solución que permita programarla posteriormente.
- Codificación. Escribir un programa en un lenguaje de programación.
- Prueba. En esta fase se compila y ejecuta el programa para comprobar si hace exactamente lo indicado en la fase de especificación.

- Mantenimiento. Utilización del programa para el fin con el que se desarrolló. Lo anterior según las aportaciones de Sánchez Allende Jesús, Huecas Fernández Toribio Gabriel, Fernández Manjon Baltasar y Moreno Díaz Pilar .( 2005)

Enfoques de programación.

- Programación estructurada. La computadora ejecuta líneas de código en el orden en el cual están escritas, flujo secuencial.
- Programación orientada a objetos. Le permite a un programador pensar en módulos porque los programas están ensamblados en componentes llamados objetos, un objeto es una unidad auto contenida que abarca funciones y atributos. Norton Peter (2004)

¿Que es un paradigma de programación? Es la manera de conceptualizar y estructurar las tareas que realiza una computadora. Existen numerosos paradigmas de programación y no son mutuamente excluyentes. Un programador podría usar técnicas de varios paradigmas, mientras planea y codifica un programa, la información se muestra en la figura 2 donde se describe los paradigmas de programación de acuerdo a : Jamrich Parsons J, Dan Oja (2006)

Figura 2. Paradigmas de Programación

Lenguajes de programación		
PARADIGMA	LENGUAJES	DESCRIPCIÓN
Procedural	BASIC, Pascal, COBOL, FORTRAN, Ada	Destaca los algoritmos lineales, paso a paso, que proporcionan a las computador las instrucciones para resolver un problema o realizar una tarea.
Orientada a objetos	Smalltalk, C++,Java	Formula programas como una serie de objetos y métodos que interactúan para realizar una tarea específica.
Declarativo	Prolog	Se concentra en el uso de hechos y reglas para escribir un problema
Funcional	LISP, Scheme, Haskell	Destaca la evaluación de expresiones, llamadas "funciones".
Orientado a eventos	Visual Basic, C#	Se concentra en la selección de elementos de interfaz de usuario y la definición de rutinas de manejo de eventos que se disparan con diversas actividades del ratón o el teclado.

*Características del software de sistemas.*

- Fiable, es decir, funcionar correctamente y sin fallos. La fiabilidad de un programa se puede conseguir aplicando distintas técnicas, pero la programación redundante y las pruebas exhaustivas, junto con un diseño muy cuidadoso, son las fundamentales.
- Adaptable, es decir, fácil de incorporar en otros sistemas con modificaciones mínimas.
- Reusable, total o parcialmente, para reducir costes y reutilizar componentes software cuya fiabilidad esta comprobada.

- Mantenable. Los programas son construidos por muchas personas agrupadas en equipos de trabajo. Por ello, es muy importante que los programas sean fáciles de comprender y mantener. García Félix, Carretero Jesús, Fernández Javier y Calderón Alejandro (2002).

#### **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

Se realizó una investigación con 198 estudiantes del Instituto Tecnológico de Saltillo de las carreras de Ingeniería en Sistema e Ingeniería en Informática.

Selección de los tres ejes que corresponden a: Creatividad, Aprendizaje y Programación. Se identificaron los atributos (variables) que intervienen en cada uno de los ejes dando un total de 168 en forma conjunta, se muestran a continuación.

#### **Atributos de creatividad:**

	En que medida la creatividad como importante para el desarrollo de programas en computación
CDESPRO	
CRELAPR	En que medida la creatividad esta relacionada con el aprendizaje
CALGNVO	En que medida considera a la creatividad como algo nuevo
CORIGIN	En que medida considera la creatividad como originalidad
CAPTITU	En que medida interviene la aptitud en la creatividad
CCAPMENT	En que medida interviene la capacidad mental en la creatividad
CHABRAZ	En que medida interviene la habilidad de razonamiento en la creatividad
CINTELIG	En que medida interviene la inteligencia en la creatividad
CTALENTO	En que medida interviene el talento en la creatividad
CDECCRE	En que medida interviene la decisión de ser creativo en la creatividad
CINGENIO	En que medida interviene el ingenio en la creatividad
CPERICIA	En que medida interviene la pericia en la creatividad
CCARPER	En que medida intervienen las características personales en la creatividad
CPROMEN	En que medida interviene el proceso mental en la creatividad
CPENSAM	En que medida interviene el pensamiento en la creatividad
CVOLUNT	En que medida interviene la voluntad en la creatividad
CIDENUE	En que medida intervienen las ideas nuevas en la creatividad
CVISION	En que medida interviene la visión en la creatividad
CDESCUB	En que medida interviene el descubrir en la creatividad
CINVSOL	En que medida interviene inventar soluciones en la creatividad
CCONPER	En que medida interviene la conducta personal en la creatividad
CIMAGIN	En que medida interviene la imaginación en la creatividad
CEXPERI	En que medida interviene la experiencia en la creatividad
CACTITU	En que medida interviene la actitud en la creatividad
CSOLPRO	En que medida la creatividad permite la solución de un problema
CSATPER	En que medida la creatividad permite satisfacción personal.
CADACAM	En que medida la creatividad permite adaptación al cambio
CTRAREA	En que medida la creatividad permite transformación de la realidad
CEXPINT	En que medida la creatividad permite la expresión interna del ser humano
CREFPER	En que medida la creatividad permite el reflejo de la personalidad

CPROINC	En que medida la creatividad permite un proceso inconsciente
CPROCON	En que medida la creatividad permite un proceso consciente
CDEPCIR	En que medida la creatividad es dependiente de las circunstancias
CPROCONS	En que medida la creatividad es un proceso consciente
CESTERE	En que medida la creatividad es un estereotipo
CESTPRO	En que medida la creatividad es estructurar un proceso
CJUEGO	En que medida la creatividad es considerada como un juego
CPROMET	En que medida la creatividad es un proceso metacognitivo
CFLUPEN	En que medida la creatividad es fluidez de pensamiento
CHIPOTES	En que medida la creatividad es una hipótesis
CPROCES	En que medida la creatividad es un proceso
CPRODUC	En que medida la creatividad es un producto
CSENPER	En que medida la creatividad es sensibilidad personal
CPRODUCI	En que medida la creatividad es producir
CACCION	En que medida la creatividad es acción
CACTIVI	En que medida la creatividad es una actividad
CDIVERG	En que medida la creatividad es divergente
CINNOVA	En que medida la creatividad es innovación
CFLEXIB	En que medida la creatividad es flexibilidad
CPRONAT	En que medida la creatividad es un proceso natural
COBSERV	En que medida la creatividad es observar
CGENERA	En que medida la creatividad es generar
CACTDEC	En que medida la creatividad es un acto de decisión

**Atributos de aprendizaje:**

AIMPULS	En que medida el impulso es importante en el aprendizaje
AEJERCI	En que medida el ejercitamiento es importante en el aprendizaje
AISTRUC	En que medida la instrucción es importante para el aprendizaje
AEXPINT	En que medida la experiencia intelectual es importante para el aprendizaje
AINTELI	En que medida la inteligencia es importante para el aprendizaje
AINCCON	En que medida el incremento de conocimiento es importante para el aprendizaje
ACONTEM	En que medida los contenidos temáticos son importantes en el aprendizaje
ACULTUR	En que medida la cultura es importante en el aprendizaje
AIDEAPR	En que medida el idear formas de aprender es importante en el aprendizaje
APENPOS	En que medida el pensamiento positivo es importante en el aprendizaje
ACOMPOR	En que medida el comportamiento es importante en el aprendizaje
ACONPOS	En que medida la conducta positiva es importante para el aprendizaje
AATECLA	En que medida la atención en clase es importante para el aprendizaje
AINTAPR	En que medida el interés de aprender es importante para el aprendizaje

ACURINV	En que medida la curiosidad al investigar es importante en el aprendizaje
AADQINF	En que medida la adquisición de información es importante para el aprendizaje
ACONCOR	En que medida la concordancia es importante para el aprendizaje
AAUTOAP	En que medida el auto aprendizaje es importante para el aprendizaje
APOTINT	En que medida el potencia intelectual es importante en el aprendizaje
ACAPRET	En que medida la capacidad de retención es importante en el aprendizaje
ADESPER	En que medida el descubrimiento personal es importante en el aprendizaje
AINVENT	En que medida el inventar es importante en el aprendizaje
ARAZCON	En que medida el razonar los conceptos es importante en el aprendizaje
AESTILO	En que medida el estilo es importante en el aprendizaje
AREFCON	En que medida la reflexión de contenidos es importante en el aprendizaje
AMADINF	En que medida la maduración de la información es importante en el aprendizaje
ANVOCON	En que medida el aprendizaje conlleva adaptación a nuevos conceptos
AAMBAPR	En que medida el aprendizaje conlleva ambientes de aprendizaje
AAMBSAB	En que medida el aprendizaje conlleva ambición de saber mas
ADISEST	En que medida el aprendizaje conlleva disciplina al estudio
AVININF	En que medida el aprendizaje conlleva vincular información
AREPCON	En que medida el aprendizaje conlleva repetición de conceptos
ADESHAB	En que medida el aprendizaje conlleva desarrollo de habilidades
AMOTIVA	En que medida el aprendizaje conlleva motivación
AMETAPR	En que medida el aprendizaje conlleva método de aprendizaje
AESTINF	En que medida el aprendizaje conlleva estructura de información
ACAMREA	En que medida el aprendizaje conlleva cambiar la realidad
ACONPRE	En que medida el aprendizaje conlleva conocimiento previo
ABUSINF	En que medida el aprendizaje conlleva búsqueda de información
AREFLEX	En que medida el aprendizaje conlleva reflexión
AINCNOV	En que medida el aprendizaje conlleva la incorporación de nuevos conocimientos
AREOIDE	En que medida el aprendizaje conlleva reorganiza ideas
APRECAM	En que medida el aprendizaje conlleva predisposición al cambio
AHACTAR	En que medida el aprendizaje es hacer tareas
ACOGNIT	En que medida el aprendizaje es cognitivo
ACOMCON	En que medida el aprendizaje es comprender conceptos
AAPLEST	En que medida el aprendizaje es aplicar estrategias
ATACTO	En que medida el aprendizaje es tacto
AINTERA	En que medida el aprendizaje es interactivo
AINSIST	En que medida el aprendizaje es insistencia
AREFORZ	En que medida el aprendizaje es reforzamiento

ARETINF	En que medida el aprendizaje es retención de información
AINTAPRx	En que medida el aprendizaje es intención de aprender
ANECESI	En que medida el aprendizaje es una necesidad
ACOHINF	En que medida el aprendizaje es coherencia en la información
AHABINT	En que medida el aprendizaje es habilidad intelectual
ACULTURx	En que medida el aprendizaje es cultura
APROSIS	En que medida el aprendizaje es un proceso sistemático
ASELINF	En que medida el aprendizaje es selección de información
ANVOCONC	En que medida el aprendizaje son nuevos conceptos
AALEGRIA	En que medida el aprendizaje genera alegría
AGOZO	En que medida el aprendizaje genera gozo
ALOGRO	En que medida el aprendizaje genera logro
ASATISF	En que medida el aprendizaje genera satisfacción
AENTUSI	En que medida el aprendizaje genera entusiasmo
APLACER	En que medida el aprendizaje genera placer
APLENIT	En que medida el aprendizaje genera plenitud
AFORTAL	En que medida el aprendizaje genera fortaleza

**Atributos de programación:**

PSISCOM	En que medida es importante la programación de sistemas de computadora
PELAPRO	En que medida considera la programación como elaboración de sistemas de programación
PTRAREA	En que medida la programación como transformación de la realidad
PSOLPRO	En que medida la programación es solución de un problema
PPROFUN	En que medida el aprendizaje es un proceso fundamental para programar computadoras
POPEART	En que medida considera a la programación como operaciones aritméticas
PEJEPRO	En que medida considera a la programación como ejecución de un programa
PPRODAT	En que medida considera a la programación como procesamiento de datos
PPRODATO	En que medida considera a la programación como proceso de datos
PSECINS	En que medida considera a la programación como secuencia de instrucciones
PETADES	En que medida considera a la programación como etapas de desarrollo
PESTPRO	En que medida considera a la programación como estructura de programación
PSISTEM	En que medida considera a la programación como sistema
PIDEPER	En que medida considera a la programación como ideas personales
PPLAPRO	En que medida considera a la programación como planificar un proceso
PDISSOL	En que medida considera a la programación como diseño de la solución
PPROINS	En que medida considera a la programación como procedimiento de instrucciones
PDESPRO	En que medida considera a la programación como desarrollo del programa
PSERPAS	En que medida considera a la programación como una serie de pasos
PORDINS	En que medida considera a la programación como ordenar instrucciones

PCARPER	En que medida considera a la programación como carácter de personalidad
PACCSEG	En que medida la programación crea acciones a seguir
PFUNPRO	En que medida la programación es funcionamiento del programa
PDISSOLU	En que medida la programación es diseño de la solución
PCOMPRO	En que medida la programación es comportamiento del programador
PAISPRO	En que medida la programación es aislamiento al programar
PPERINT	En que medida la programación es personalidad introvertida
PDICPRO	En que medida la programación es disciplina al programar
PAUTOCON	En que medida la programación es autocontrol
PCOHIDE	En que medida la programación es coherencia de ideas
PINTPEN	En que medida la programación es integración de pensamiento
PAUTPRO	En que medida la programación conlleva automatización del proceso
PREQPRO	En que medida la programación conlleva requerimientos del programa
PCONINS	En que medida la programación conlleva conjunto de instrucciones
PCONPRO	En que medida la programación conlleva control del proceso
PEJEPROG	En que medida la programación conlleva ejecutar un programa
PIMPSIS	En que medida la programación conlleva implementar un sistema
PLENPRO	En que medida la programación conlleva un lenguaje de programación
PPLAACT	En que medida la programación conlleva planificación de actividades
PPRPINT	En que medida la programación conlleva propiedad intelectual
PCORERR	En que medida la programación conlleva corrección de errores
PDEPSOL	En que medida la programación conlleva depurar la solución
PINSLEN	En que medida la programación conlleva la instalación de un lenguaje de programación

Se diseñó un instrumento de evaluación incorporando las variables como 168 preguntas, y dándole un rango intervalar comprendido del 0 al 100, a continuación se muestra el instrumento de evaluación.

**OBJETIVO DEL CUESTIONARIO: RECOPIRAR INFORMACION RELACIONADA CON LOS CONCEPTOS DE CREATIVIDAD, APRENDIZAJE Y PROGRAMACION DE SISTEMAS.**

**Conteste las siguientes preguntas**

- 1.- Genero Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_
- 2.- Semestre que cursa: \_\_\_\_\_
- 3.- Indique a que carrera pertenece Ing. Sistemas \_\_\_\_\_ Ing. Informática \_\_\_\_\_

**INDICACIONES: CONTESTE SEGÚN SE INDIQUE CADA CONCEPTO EN UNA ESCALA DEL 0 AL 100.**

**I.- CREATIVIDAD**

**0-100**

En que medida considera usted la creatividad como importante para el desarrollo de programas	
En que medida considera usted que la creatividad esta relacionada con el aprendizaje	
En que medida usted considera que la creatividad crea algo nuevo	
En que medida considera usted a la creatividad como originalidad	

**En que medida considera usted que los siguientes aspectos intervienen en la creatividad.**

	<b>0-100</b>		<b>0-100</b>		<b>0-100</b>
APTITUD		CAPACIDAD MENTAL		HABILIDAD DE RAZONAMIENTO	
INTELIGENCIA		TALENTO		DECISIÓN A SER CREATIVO	
INGENIO		PERICIA		CARACTERISTICAS PERSONAL	
PROCESO MENTAL		PENSAMIENTO		VOLUNTAD	
IDEAS NUEVAS		VISION		DESCUBRIR	
INVENTAR SOLUCIONES		CONDUCTA PERSONAL		IMAGINACION	
EXPERIENCIA		ACTITUD			

**En que medida la creatividad permite.**

	<b>0-</b>		<b>0-</b>
SOLUCION DE UN PROBLEMA		SATISFACCION PERSONAL	
ADAPTACION AL CAMBIO		TRANSEFORMACION DE LA REALIDAD	
EXPRESION INTERNA DEL SER		REFLEJO DE LA PERSONALIDAD	
PROCESO INCONSCIENTE		PROCESO CONCIENTE	

**En que medida la creatividad es :**

	<b>0-100</b>		<b>0-100</b>
DEPENDIENTE DE LAS CIRCUNSTANCIAS		PROCESO CONSCIENTE DEL SER HUMANO	
ESTEREOTIPO		ESTRUCTURAR UN PROCESO	
CONSIDERADA COMO UN JUEGO		PROCESO METACOGNITIVO	
FLUIDEZ DE PENSAMIENTO		HIPOTESIS	
PROBLEMA		PROCESO	
PRODUCTO		SENSIBILIDAD PERSONAL	
PRODUCIR		ACCION	
ACTIVIDAD		DIVERGENTE	
INNOVACION		FLEXIBILIDAD	

PROCESO NATURAL		OBSERVAR	
GENERAR		ACTO DE DECISION	

**II.- APRENDIZAJE**

En que medida usted considera los sig procesos importantes desde el punto de vista del aprendizaje

	0-100		0-100
IMPULSO		EJERCITAMIENTO	
INSTRUCCIÓN		EXPERIENCIA INTELECTUAL	
INTELIGENCIA		INCREMENTO DE CONOCIMIENTO	
CONTENIDOS TEMATICOS		CULTURA	
IDEAR FORMAS DE APRENDER		PENSAMIENTO POSITIVO	
COMPORTAMIENTO		CONDUCTA POSITIVA	
ATENCION EN CLASE		INTERES DE APRENDER	
CURIOSIDAD AL INVESTIGAR		ADQUISICION DE INFORMACION	
CONCORDANCIA		AUTOAPRENDIZAJE	
POTENCIAL INTELECTUAL		CAPACIDAD DE RETENCION	
DESCUBRIMIENTO PERSONAL		INVENTAR	
RAZONAR LOS CONCEPTOS		ESTILO	
REFLEXION DE CONTENIDOS		MADURACION DE LA INFORMACION	

En que medida usted considera que el aprendizaje conlleva?

	0-100		0-100
ADAPTACION AL NUEVOS CONCEPTOS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	
AMBICION DE SABER MAS		DISCIPLINA AL ESTUDIO	
VINCULAR INFORMACION		REPETICION DE CONCEPTOS	
DESARROLLO DE HABILIDADES		MOTIVACION	
METODO DE APRENDIZAJE		ESTRUCTURA DE INFORMACION	
CAMBIA LA REALIDAD		CONOCIMIENTO PREVIO	
BUSQUEDA DE INFORACION NUEVA		REFLEXION	
INCORPORAR NUEVO CONOCIMIENTO		REORGANIZAR IDEAS	
PREDISPOSICION AL CAMBIO			

En que medida usted considera que el aprendizaje es?

	0-100		0-100
HACER TAREAS		COGNITIVO	
COMPRENDER CONCEPTOS		APLICAR ESTRATEGIAS	

TACTO		INTERACTIVO	
CARENCIA DE CONOCIMIENTO		INSISTENCIA	
REFORZAMIENTO		RETENCION DE INFORMACION	
INTENCION DE APRENDER		NECESIDAD	
COHERENTE EN LA INFORMACION		HABILIDAD INTELECTUAL	
CULTURA		PROCESO SISTEMATICO	
SELECCIÓN DE INFORMACION		NUEVOS CONCEPTOS	

**En que medida considera usted que el aprendizaje genera :**

	0-100		0-100
ALEGRIA		GOZO	
LOGRO		SATISFACCION	
ENTUSIASMO		PLACER	
TRISTEZA		PLENITUD	
FORTALEZA		TERNURA	

**III.-PROGRAMACION.**

**0-100**

En que medida considera usted la programación de sistemas importante	
En que medida considera usted la programación como elaboración de sistemas de programación	
En que medida considera usted la programación como transformación de la realidad	
En que medida considera usted la programación como solución de un problema	
En que medida usted considera que el aprendizaje es un proceso fundamental para la programación de programas computacionales	

**En que medida usted considera la programación como ?**

	0-		0-
OPERACIONES ARITMETICAS		EJECUCION DE UN PROGRAMA	
PROCESAMIENTO DE DATOS		PROCESO DE DATOS	
SECUENCIA DE INSTRUCCIONES		ETAPAS DE DESARROLLO	
ESTRUCTURA DE PROGRAMACION		SISTEMA	
IDEAS PERSONALES		PLANIFICAR UN PROCESO	
DISEÑO DE LA SOLUCION		PROCEDIMIENTO DE	
DESARROLLO DEL PROGRAMA		SERIE DE PASOS	
ORDENAR INSTRUCCIONES		CARÁCTER DE PERSONALIDAD	

**En que medida usted considera que la programación crea?**

	0-		0-
ACCIONES A SEGUIR		FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA	
DISEÑO DE LA SOLUCION		COMPORTAMIENTO DEL	
AISLAMIENTO AL PROGRAMAR		UNA PERSONALIDAD INTROVERTIDA	
DICIPLINA AL PROGRAMAR		AUTOCONTROL	
COHERENCIA DE IDEAS		INTEGRACION DE PENSAMIENTO	

**En que medida usted considera que la programación conlleva?**

	0-100		0-
AUTOMATIZACION DEL PROCESO		REQUERIMIENTOS DEL	
CONJUNTO DE INSTRUCCIONES		CONTROL DEL PROCESO	
EJECUTAR UN PROGRAMA		IMPLEMENTAR UN SISTEMA	
LENGUAJE DE PROGRAMACION		PLANIFICACION DE ACTIVIDADES	
PROPIEDAD INTELECTUAL		CORRECCION DE ERRORES	
DEPURAR DE LA SOLUCION		INSTALACION DE UN LENGUAJE DE	

Se aplicó el instrumento a la muestra de los diferentes semestres de las carreras en Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Informática, y se realizó una recopilación de los resultados del instrumento aplicado en una hoja de cálculo electrónica.

Se utilizaron tratamientos estadísticos para realizar el análisis de las medidas de tendencia central y de dispersión de todas las variables, y con regresión Stepwise se obtuvieron 18 variables seleccionadas que están asociadas a la creatividad de los estudiantes que cursan las materias de programación de dichas carreras, las cuales fueron sometidas a un análisis factorial que permitió mostrar las estructuras explicativas y subyacentes del modelo.

**RESULTADOS**

Las variables seleccionadas por regresión Stepwise fueron: *la medida en que... la creatividad esta relacionada con el aprendizaje, la experiencia en la creatividad, la creatividad como importante para el desarrollo de programas en computación, la creatividad es un estereotipo, la creatividad es un proceso, el aprendizaje genera gozo, el aprendizaje conlleva conocimiento previo, el inventar es importante en el aprendizaje, el aprendizaje es comprender conceptos, el aprendizaje es selección de información, el aprendizaje conlleva adaptación a nuevos conceptos, la instrucción es importante para el aprendizaje, el impulso es importante en el aprendizaje, el aprendizaje es insistencia, la programación es disciplina al programar, la programación es solución de un problema, la programación como ordenar instrucciones, la programación conlleva automatización del proceso.*

El análisis factorial arrojó 1 factor en la modalidad de Centroide con rotación varimax, con un 23.39% de explicación de la variabilidad total debido a la reducción de variables.

**Tabla 1. Factor extraído en la investigación**

Factor	Eigenvalor	% varianza total	Eigenvalor acumulativo	% Acumulativo
1	4.21	23.39	4.21	23.39

**Tabla 2. Factor extraído y sus variables significativas en ellos de acuerdo a su carga factorial >= 0.23**

	Factor 1
Medida en que la creatividad esta relacionada con el aprendizaje	
CEXPERI	0.26
CESTERE	0.47
CESTPRO	0.48
CPROCES	0.49
AIMPULS	0.63
AINSTRUC	0.67
AINVENT	0.43
ANVOCON	0.43
ACONPRE	0.60
ACOMCON	0.40
AINSIST	0.59
ASELINF	0.58
AGOZO	0.30
PSOLPRO	0.30
PORDINS	0.43
PDICPRO	0.47
PAUTPRO	0.58
Expl.Var	4.21
Prp.Totl	0.23

- CRELAPR Medida la creatividad esta relacionada con el aprendizaje
- AGOZO Medida el aprendizaje genera gozo
- PDICPRO Medida la programación es disciplina al programar
- CEXPERI Medida interviene la experiencia en la creatividad
- ACONPRE Medida el aprendizaje conlleva conocimiento previo
- PSOLPRO Medida la programación es solución de un problema
- CDESPRO Medida la creatividad como importante para el desarrollo de programas en computación
- AINVENT Medida el inventar es importante en el aprendizaje

PORDINS	Medida considera a la programación como ordenar instrucciones
CESTERE	Medida la creatividad es un estereotipo
ACOMCON	Medida el aprendizaje es comprender conceptos
PAUTPRO	Medida la programación conlleva automatización del proceso
CPROCES	Medida la creatividad es un proceso
ASELINF	Medida el aprendizaje es selección de información
ANVOCON	Medida el aprendizaje conlleva adaptación a nuevos conceptos
AISTRUC	Medida la instrucción es importante para el aprendizaje
AIMPULS	Medida el impulso es importante en el aprendizaje
AINSIST	Medida el aprendizaje es insistencia

Lo anterior implica que la creatividad es un fenómeno importante para el aprendizaje, en la medida en que se presentan varias condiciones, entre ellas, cuando se innova en el aprendizaje, en la medida en que se adaptan nuevos y se comprende los conceptos, los cuales dan solución a un programa de computadora.

## Conclusión

El proceso creativo en los estudiantes tiene atributos particulares que ya han sido mostrados en otras investigaciones, como la originalidad del pensamiento, cuando las ideas nuevas fluyen sin restricciones, el ver el problema como un acto y oportunidad creativa, y buscando generar soluciones.

El estudiante creativo lo es como una características de su personalidad, habilidad personal, cuando utiliza primero el enfoque de creatividad para la solución de problemas, y asumiendo que se tiene que tener ese talento especial o que puede ser desarrollado.

El ambiente creativo computacional le genera ideas creativas, Esto se liga al proceso creativo como un proceso relacionado con el aprendizaje e importante para el desarrollo de programas de computadora, y en relación al aprendizaje se observa que genera gozo, es innovar, seleccionar, impulso, insistencia e adaptación a nuevos conceptos, donde el programar es disciplina, solución de un problema, ordenar instrucciones y la automatización de procesos, tales aspectos son relevantes en esta investigación

El perfil del estudiante creativo, el ambiente creativo y el proceso de creación, confluyen para lograr que se desarrolle esta capacidad en los estudiantes, que necesariamente debe ser aprovechada por la escuela.

## Bibliografía

- Beekman, George. (1999). "Introducción a la computación" Pearson Educación, México D.F. Cap 12 pags 262-272.
- Carevic Johnson, Marjorie. (2006). *Creatividad*. Artículos de la Gestión. Valencia- (España). Formato HTML. Descargado el 20 de Febrero de 2009 de <http://www.psicologia-online.com/articulos/2006/creatividad.shtml>
- Ceballos Fco Javier," *Visual Basic 6 Curso de programación* ". (2006) Alfaomega.México.D.F capitulo 1 pagns 1-18
- Diaz Barriga Arceo F, Hernández Rojas G." *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*" (2002).Mc Graw Hill. México, D.F. capitulo 23-45
- Fernández, Martín. (2008). *La creatividad y el problema de la semántica*. Descargado el 26 de Febrero de 2009. Formato HTML, de <http://internalcomms.com.ar/la-creatividad-y-el-problema-de-la-semantica/>
- Fundación Grupo Erowski. (2006). *Creativos: ¿nacemos o nos hacemos?* Descargada el 19 de Marzo de 2009 y Disponible en línea en formato HTML: <http://ideasana.fundacioneroski.es/web/es/06/>.
- García, Felix, Jesús Carretero, Javier Fernández y Alejandro Calderón" *El Lenguaje de Programación C, Diseño e Implementación de programas*" .2002, Prentice Hall. Madrid España, pags 23- 29.
- Gardner, H. (1988). *Creativity: an interdisciplinary perspective*. Creative Research Journal. 1, 8-26.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. México, D. F.: FCE.
- Gardner, H. (1995). *Mentes Creativas*. Barcelona: Paidós
- Hanna, Julia. (2008). *Getting Down to the Business of Creativity*. Working Knowledge, a first look at Faculty Research. Harvard Business School. Downloaded March 12 at <http://hbswk.hbs.edu/item/5902.html>.
- June Jamrich Parsons, Dan Oja "Nuevas perspectivas Conceptos de computación". (2006), Tompson .México D.F consultado capítulo 11, pags 546- 556
- López, Rafael. (2005). *Bases científicas de la creatividad*. Portal Iberoamericano de Marketing Farmacéutico. Formato Descargado el 19 de Febrero de 2009 de <http://mexico.pmfarma.com/articulos/?id=37>
- Morales, Raúl. (2008). *La creatividad también se puede practicar*. Habilidades directivas. Sección de Tendencias 21 con el asesoramiento de CEPADE. Obtenido el 24 de febrero de 2009 en [http://www.tendencias21.net/La-creatividad-tambien-se-puede-practicar\\_a2290.html](http://www.tendencias21.net/La-creatividad-tambien-se-puede-practicar_a2290.html).
- Muñoz López, Temístocles e Irasema Recio Martínez. (2008). *Complejidad y Metodología de la investigación*. 4to Congreso Internacional de la Metodología y la Investigación para la Educación "La Metodología frente a la Complejidad de lo Real". 24 a 27 de Junio. México.
- Muñoz López, Temístocles, Claudia C. Barba Hurtado y María del C. Orozco Esquivel. (2007). *Dominios y carencias formativas en estudiantes de educación que practican la investigación científica*. Ponencia e93. Memorias in extenso en CD. Tercer Congreso Internacional de Metodología de la Investigación para la Educación. La Metodología como Ciencia Instrumental para la Sociedad del Conocimiento en el Siglo XXI. Campeche. 31 pp.

Norton Peter *“Introducción a la Computación”*.( 2004) , Mc Graw Hill, México D.F. capítulo11, pags 412-431

ONU. (2007). *Innovación y creatividad en la búsqueda de opciones, análisis de viabilidad, fuentes de información*. Libro de Texto 5. Manual de Producción más Limpia. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. Formato PDF. Descargado el 23 de febrero de 2009 de [http://www.unido.org/fileadmin/import/71451\\_5Textbook.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/71451_5Textbook.pdf).

Penagos, J. C. (1995). *Efectos de los procesos de comunicación profesor - alumno y de la práctica de técnicas de autoconciencia, en niños, sobre el aprendizaje; una aproximación epistemológica - experimental hacia el constructivismo*. Tesis inédita, para obtener el grado de Maestría en Calidad de la Educación. Universidad de las Américas - Puebla. Cholula, Puebla.

Penagos, J. C. (1997). *El origen de la creatividad*. Calidad y Excelencia, 2 (13), 4:8.

Penagos, J. C. y Rafael Aluni. (2000). *Creatividad, una aproximación. Necesidad y Justificación para el desarrollo*. Revista Psicología. Edición Especial año 2000. Formato HTML. Descargado el 19 de febrero de 2009 desde [http://homepage.mac.com/penagoscorzo/creatividad\\_2000/creatividad1.html](http://homepage.mac.com/penagoscorzo/creatividad_2000/creatividad1.html)

Sánchez Allende Jesús, Huecas Fernandez Toribio Gabriel, Fernández Manjon Baltasar y Moreno Díaz Pilar *“ Java 2 “*, (2005) , Mc Graw Hill. Madrid España cap 1 pags 5-9

SANTAELLA, Maribel. *Evaluation of creativity*. SAPIENS. [online]. Dec. 2006, vol.7, no.2 [cited 25 April 2009], p.89-106. Available from World Wide Web: <[http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152006000200007&lng=en&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152006000200007&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1317-5815.

Torrance, E. (1962). *Guiding Creative talent*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.