



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
CAMPO DE CONOCIMIENTO: DISEÑO ARQUITECTÓNICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

CREATIVIDAD Y ARQUITECTURA

**OBTENCIÓN DE CORRELACIÓN CON ETAPAS DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PLAN DE ESTUDIOS, RENDIMIENTO
ACADÉMICO, EDAD Y GÉNERO
EN LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA DE LA FES ARAGÓN UNAM**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRA EN ARQUITECTURA
PRESENTA LA**

ARQ. SILVIA GUADALUPE VÉLEZ JIMENEZ

**TUTORA: MAESTRA EVA LETICIA ORTIZ AVALOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Cd. México, junio de 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Se presenta, en este trabajo, un estudio sobre la importancia de medir el nivel de creatividad en los estudiantes de Arquitectura de la FES Aragón, UNAM, además de conocer la relación que existe entre el rendimiento académico, edad, género y la evolución de su creatividad a lo largo de la licenciatura, considerando que un pensamiento creativo influye en su desempeño educativo y profesional en todos los campos conformados en el quehacer de la arquitectura, pero sobre todo, en el campo que abarca el proceso del diseño arquitectónico que es la columna vertebral de la carrera.

Se describen las ventajas que tiene propiciar el pensamiento creativo, para que, en un futuro, se establezcan estrategias que nos permitan fomentar dicho pensamiento, apoyándonos en la didáctica de la creatividad como fuente de modelos y estrategias, considerando que la creatividad es una habilidad y por tanto, se puede desarrollar y así, preparar al estudiante para hacer posible que cambie su realidad y la de la sociedad donde vive pudiendo resolver problemas complejos en una época de transformación constante, los cuales son característicos del siglo XXI.

ABSTRACT

This Master thesis presents a study on the benefits of measuring the level of creativity in students of Architecture program at FES Aragón, UNAM, in addition to knowing the relationship between academic performances, age, gender and in order to assess the evolution of said creativity throughout the Bachelor of Architecture. This is done having in mind that creative reasoning on the side of the students has a strong influence on their professional achievements within all of the fields that the architect's work encompasses, but particularly in the field covered by the process of architectural design, the backbone of the Architecture program.

The advantages of stimulating creative thought are presented, as well as the correlation (or lack thereof) between this aspect of thought and gender, age, and

academic performance, so that in the future strategies can be established that encourage creativity, supported in the didactics of creativity as a source for models and designs for creative thinking, considering that, it being a skill, creative thinking can be developed and trained so that the student is prepared to change his or her own reality and that of the society in which he or she lives by being able to solve complex issues in an age of constant transformation, the hallmark of the 21st Century.

PALABRAS CLAVE: Arquitectura, Pensamiento creativo, Evaluación y Didáctica de la creatividad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I ANTECEDENTES.	5
I.I La Filosofía de la Creatividad.	
CAPÍTULO II LA NECESIDAD DE UN CAMBIO.	8
II.I A nivel internacional UNESCO, UNESCO/UIA.	
II.II ANUIES, Universidad, enseñanza y creatividad:	
II.II.I ANUIES.	
II.II.II Plan desarrollo institucional UNAM (2015-2019), Plan de estudios de la Facultad de Arquitectura.	
II.II.III Plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la UAM.	
II.II.IV Plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón, UNAM.	
II.III La creatividad en la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón UNAM.	
CAPÍTULO III CREATIVIDAD Y ARQUITECTURA.	14
III.I La creatividad.	
III.II La importancia de la evaluación de la creatividad en la educación.	
III.III La didáctica de la creatividad.	
III.IV La creatividad en el proceso de diseño arquitectónico.	

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA.	32
IV.I Selección del instrumento	
IV.II Síntesis de la validación del instrumento.	
IV.III Descripción del instrumento: Prueba Evaluación Multifactorial de la Creativa, (EMUC).	
IV.IV Método	
CAPÍTULO V RESULTADOS GRÁFICOS Y NUMÉRICOS.	41
V.I Histogramas.	
V.II Cálculo de normalidad y graficas Q-Q.	
V.II.I Correlación nivel de creatividad y rendimiento académico.	
V.II.II Relación entre nivel de creatividad y etapas de enseñanza- aprendizaje del plan de estudios de la FES Aragón UNAM.	
V.II.III Relación nivel de creatividad y edad.	
V.II.IV Relación nivel de creatividad y género.	
CONCLUSIONES.	56
BIBLIOGRAFÍA.	59
ANEXO.	64
Instrumento Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC).	
Parámetros de los instrumentos EMUC para su aplicación y evaluación.	

INTRODUCCIÓN

El pensamiento creativo siempre ha sido la fuerza que ha impulsado a la humanidad para su desarrollo científico, tecnológico y humanístico, provocando el progreso en las sociedades del mundo.

En el mundo globalizado del siglo XXI, la creatividad ha cobrado mucha importancia en todas las áreas del conocimiento, pues en éste momento el mundo requiere nuevas y originales propuestas de desarrollo en todos sus ámbitos. Por ello es conveniente preparar a los futuros profesionistas con un importante pensamiento creativo.

En este trabajo de investigación, se consideró como concepto fundamental la definición de creatividad de Guilford (1950), la cual nos plantea que: “La creatividad es una habilidad de pensamiento que nos permite innovar, ver las cosas de forma diferente, dar nuevas y originales soluciones a los problemas que se nos presentan”. Durante el transcurso de esta investigación, se considerará a la creatividad como sinónimo de pensamiento creativo, ya que ambos conceptos se refieren a la misma habilidad de pensamiento superior.

Al estudiante de Arquitectura, el desarrollo de esta habilidad de pensamiento le servirá en todos los momentos de su vida y en su desempeño profesional. La sociedad requiere de profesionistas innovadores, que logren dar soluciones a los problemas que se enfrentan en la actualidad.

A partir del siglo XX, debido al gran desarrollo de la tecnología, se ha provocado un cambio en la Arquitectura, haciéndola más compleja, por lo que el futuro arquitecto necesitará, aún más que en otras épocas, de un pensamiento creativo.

Por lo anteriormente expuesto, se requiere de estrategias que permitan incrementar la creatividad de las nuevas generaciones de arquitectos. Para esto, se ha considerado de suma importancia conocer el nivel de creatividad en los estudiantes y su relación con: El rendimiento académico, género, edad y nivel escolar. Pues gracias a ésta información, se podrán conocer objetivamente el nivel con que se cuenta y con base en ello, establecer modelos y estrategias específicos a futuro, que permitan fomentar dicha habilidad, de conformidad con cada uno de los aspectos mencionados.

El interés por conocer el nivel de creatividad de los estudiantes de Arquitectura de la FES Aragón, y así propiciar en ellos el desarrollo de habilidades suficientes para adquirir un pensamiento creativo más amplio, ha sido una constante en mi práctica docente durante muchos años y, entendiendo que es labor del profesor apoyar al alumno en su superación profesional y personal, he considerado que es una forma de mejorar el desempeño de nuestros estudiantes y futuros arquitectos.

Esto ha provocado las siguientes preguntas de investigación, como pregunta generadora tenemos la siguiente: ¿Se puede medir el nivel de creatividad y con qué instrumento? La cual nos lleva a las preguntas secundarias planteadas a continuación: ¿Existe asociación entre la creatividad de los estudiantes y su rendimiento académico? ¿Se puede comparar el nivel de creatividad entre los estudiantes, en función de las etapas de enseñanza-aprendizaje del plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón?, ¿Hay diferencias de género en relación con la creatividad? ¿Influye la edad del estudiante en su creatividad?.

Todas estas preguntas nos permiten reflexionar y poder plantear los siguientes objetivos de investigación; Como objetivo principal: Determinar objetivamente, el nivel de creatividad de los estudiantes de Arquitectura de la FES Aragón. Y como objetivos particulares se plantean: a) Identificar si está asociado el nivel de creatividad de los estudiantes con su propio rendimiento académico. b) Comparar el nivel de creatividad entre los estudiantes, en función de las etapas del plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón. c) Distinguir el nivel de creatividad por género. d) Establecer la influencia de la edad del estudiante de Arquitectura en su creatividad.

Este trabajo de investigación, se estructuró para llevarse a cabo en 5 capítulos, que abarcan todos los temas que se consideraron relevantes para el desarrollo del mismo y que se han configurado de la siguiente manera:

En el Capítulo I Antecedentes, se plantean los aspectos históricos sobre la filosofía de la creatividad, tanto en el mundo occidental, como en el mundo oriental, para poder entender su conceptualización y la evolución a través del tiempo y de las diversa culturas, también se contemplo la Psicología como

disciplina que ha logrado la explicación del concepto de creatividad, desde principios del siglo XX hasta nuestros días. Se da un recorrido por diversas conceptualizaciones que nos permiten entender la creatividad bajo diferentes puntos de vista, pero que tienen aspectos comunes.

En el capítulo II La necesidad de un cambio, se presenta la justificación del tema considerando las instancias nacionales e internacionales, y para ello se mencionan los siguientes puntos:

- Declaración de la UNESCO, apartado sobre la Educación Superior en el siglo XXI, 9 de octubre de 1998, del artículo 9º.
- La ANUIES, XXX sesión ordinaria, 12 y 13 de noviembre 1999, en su capítulo 3º, del subcapítulo 3.2 “Visión del sistema de educación superior al año 2020”.
- Carta de la UIA/ UNESCO (*Unión Internacional Arquitectos*), formación en Arquitectura, capítulo II, Objetivos de la formación en Arquitectura, inciso 4, que nos da puntos especiales para que sean considerados en el desarrollo de los planes de estudio de las escuelas de Arquitectura.
- Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM, 12 mayo 2016, sección “La universidad del siglo XXI, área de Programas Estratégicos, capítulo 1, Mejora de la educación universitaria, inciso 1.2 Desarrollo del pensamiento abstracto y adquisición de habilidades para la comunicación.
- Planes de estudios FES Aragón UNAM, Facultad de Arquitectura C.U. UNAM y Facultad de Arquitectura UAM Xochimilco.

En los cuales, se declara la importancia de la creatividad en la enseñanza superior y sobre todo en la enseñanza del diseño,

En el capítulo III, Creatividad y Arquitectura en éste capítulo se plantea la explicación del porqué de un marco teórico sobre la importancia de la evaluación de la creatividad en la licenciatura de Arquitectura, la didáctica de la creatividad como una fuente de métodos y estrategias para propiciar el pensamiento creativo, y como una perspectiva formativa que pueda favorecer el pensamiento propio, fundado, reflexivo y creativo, así como un soporte de la propia identidad

del estudiante, y la creatividad en el proceso de diseño, sus ventajas y los problemas de su inclusión en la enseñanza.

En el capítulo IV, Metodología, se presenta el porqué de la selección del instrumento: prueba de Evaluación Multifactorial de Creatividad (EMUC), de Sánchez (1996 actualizado a 2006) que nos permitió determinar el nivel de creatividad del estudiante de Arquitectura, una síntesis de la validación del instrumento, la descripción del instrumento y los procesos que se realizaron para determinar el nivel de creatividad en los alumnos de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón y se plantean las hipótesis nulas.

En el capítulo V, Resultados gráficos y numéricos, se presentan los datos gráficos y numéricos de las correlaciones y relaciones realizadas en las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje, rendimiento académico, género y edad de los sujetos de estudio y confirman las hipótesis nulas.

Para finalizar se presentan las conclusiones y se incluye un anexo en donde se presenta la prueba EMUC y la forma de evaluación de la misma.

I ANTECEDENTES:

I.1 Filosofías de la creatividad

Abordaremos, en primer lugar, la filosofía occidental y en segundo la filosofía oriental, por tener enfoques diferentes sobre la creatividad. Mientras que en la filosofía occidental se consideraba a la creatividad como algo divino, los orientales la consideraban como parte de su ser, esto es, una de las características del pensamiento humano. En la filosofía occidental la definición de “creatividad” proviene de la raíz etimológica latina de la palabra crear, *creāre*, que significa “*producir algo de la nada*”.¹

Y en griego, curiosamente, la palabra es “ποιέω-ποιέο” que significa hacer y de ahí al término “ποίησις-poiésis” que quiere decir “hacer de la nada” y se refiere a “convertir pensamientos en materia”.

En la antigüedad, los griegos, otorgaban sólo a los poetas el crédito de crear. No se consideraba creativa a ninguna otra expresión del arte o elemento innovador. En cambio los romanos no pensaban igual, Horacio escribió que también los pintores tenían derecho al privilegio de crear y la libertad para ello, en esa época, la función del arte era solamente transformar lo que ya se tenía, imitando todo lo que existía, las capacidades que las personas tenían para el arte se consideraban habilidades para aplicar el conocimiento ya existente.

El concepto de creatividad en esa época no existía como tal, ni en el arte, Platón en su dialogo “Íon”:² nos comenta que: “Le confiere al arte la cualidad de bueno y verdadero, acepta que hay una inspiración divina”.

En la edad media la mayoría de las teorías explicaban las capacidades creativas mediante fuerzas externas, por su marcado pensamiento cristiano, la creación aparecía como un poder divino exclusivamente. No era una capacidad humana.

¹ Cabe mencionar que no fue sino hasta el siglo XX que se creó la palabra creatividad antes de éste siglo solo se determinaba como creación a toda producción creativa. Guido Gómez de Silva. (2009) Breve Diccionario etimológico de la lengua española. México. Edit. Fondo de Cultura Económica.

² Ion es uno de los diálogos en donde Platón analiza los orígenes de la capacidad poética considerándola no como arte, ni como una ciencia sino como inspiración divina, menospreciando ésta capacidad del hombre y adjudicándosela únicamente a los dioses.

Para el periodo del renacimiento a la ilustración nos dice Teresa Marín García en su libro de Teoría sobre creatividad: *“si bien no se produce un cambio sustancial en las concepciones de la creatividad, si se va preparando el camino para que esto llegue a producirse durante todo el siglo XIX”*.

Este periodo se destacó por considerar a algunos artistas excepcionales, dignos de tener la libertad de inventar y con capacidad para crear nuevos mundos y así se formó alrededor de estos un halo de genios, dándole un misticismo a la habilidad creativa. Aprovechando esto, diversos pensadores del renacimiento como Niccolò Machiavelli, Thomas Moore y artistas sobresalientes del renacimiento rescataron las ideas de que el hombre tiene habilidades creativas (aunque en ese entonces no se les llamaba habilidades sino destreza o talento creativo) y capacidades racionales para modificar y crear un entorno mejor al existente, ya no se consideraban iluminaciones divinas.

Para el siglo XIX, el concepto de creatividad cambia, ya no se considera que hay que esperar que la inspiración nos llegue de la nada, y se considera creativo a todo lo nuevo.

Aunque el concepto de creatividad no es definido en el diccionario de la Real Academia Española antes de 1984, a partir de ese año queda establecido como “facultad de crear o capacidad de creación”, en cambio, en la lengua inglesa, en el Webster’s Third Dictionary a partir de 1961 aparece como la “habilidad de crear”, (Contreras, y San Nicolás 2001: 23)³.

Para ese momento ya se relacionaba, la creatividad con las habilidades de pensamiento, y por lo tanto sería posible desarrollarla.

En la filosofía oriental, la creatividad es intrínseca al ser humano, se pensaba que la mente se tiene que liberar para poder crear (cabe aclarar que se está planteando la mente como pensamiento), se afirmaba que el ser humano tenía el poder innato de transformarse, avanzar, expandirse y desarrollar su vida, y que practicando el budismo se abría una claridad nueva, se abría una gran inspiración

³ También mencionado este dato en el libro de Teoría sobre creatividad de Marín García T.

para ser creativo, también la filosofía oriental menciona, y en eso coincide con la filosofía occidental, que las características de la creatividad son: inspiración, trabajo duro, retos, el espíritu de jamás rendirse, valentía, habilidades e imaginación. La creatividad se utilizaba según la filosofía oriental, para desarrollar positivamente los aspectos de la realidad cotidiana. También nos dice que la práctica permite pulir las habilidades para descubrir las amplias posibilidades que existen en cada circunstancia.

II LA NECESIDAD DE UN CAMBIO.

II.I Nivel internacional UNESCO, UNESCO/UIA.

A nivel internacional, esta necesidad de cambio se ve planteada en la declaración de la UNESCO sobre la educación superior en el siglo XXI, del 9 de octubre de 1998, en su artículo 9, especifica:

Las instituciones de educación superior deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico, y capaces de analizar los problemas de la sociedad y buscar soluciones creativas como una responsabilidad social.

Para alcanzar estas metas, puede ser necesario reformular los planes de estudio y utilizar métodos nuevos y adecuados que permitan superar el mero dominio cognitivo de las disciplinas; se debería facilitar el acceso a nuevos planteamientos pedagógicos y didácticos, y fomentarlos para propiciar la adquisición de conocimientos prácticos y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico.

En la carta UNESCO/UIA de la formación en arquitectura, en su capítulo II de Objetivos de la formación en arquitectura, que nos dice, en su inciso 4, que el siguiente punto especial sea considerado en el desarrollo de los planes de estudio:

El desarrollo de una capacidad creativa en técnicas constructivas (constructivismo), fundada en el conocimiento de las disciplinas y métodos relacionados con la Arquitectura”. Y en su inciso 5 A, en su definición de “Concepción”, nos dice: *“Capacidad imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño”*.

II.II ANUIES, las universidades, la enseñanza y la creatividad.

La ANUIES aprueba en su XXX sesión ordinaria del 12 y 13 de noviembre de 1999 en su capítulo 3º en el subcapítulo 3.2 *“Visión del sistema de educación superior al año 2020”* comenta que:

Los métodos educativos y las técnicas didácticas utilizadas ponen énfasis en el desarrollo de habilidades intelectuales más que en la sola transmisión de

conocimientos y dan prioridad a la creatividad, al aprendizaje por descubrimiento, a la innovación, al ejercicio de las facultades críticas de los estudiantes, al compromiso ético de las decisiones, al sentido estético y afectivo y a la capacidad de plantearse y resolver problemas.

El funcionamiento de los planes de estudio de escuelas de nivel superior, basados en un pensamiento creativo, se convierte en una prioridad de los países para garantizar la preparación de ciudadanos para sobrevivir en sociedades complejas y resolver los problemas a los que éstas nos enfrentan. Además, las universidades plantean una serie de pautas que nos permiten ver la importancia de potencializar la creatividad en el alumno. Como bien dice Chávez E. (2015)

La sociedad actual necesita seres humanos preparados, no solamente con formación curricular de calidad, sino con un conjunto de habilidades de pensamiento, entre ellas la creatividad, que les permitan tomar decisiones, trabajar en equipo, desarrollar una responsabilidad social, tener una visión de futuro, tener una motivación de la búsqueda de mejores técnicas y alternativas de solución, así como de utilizar lenguajes abstractos y sistematizar información, analizar y experimentar solución con ideas novedosas, que den mejores respuesta a los problemas que se presentan en nuestra sociedad.

Por tanto, el desarrollo de habilidades de pensamiento, específicamente la creatividad, es básico para formar profesionales capaces, con las características antes mencionadas". (pp.38)

Como ya se mencionó, es fundamental, en el siglo XXI, que las universidades, mundialmente formen este tipo de profesionistas, para poder resolver los problemas sociales y complejos que se nos presentan en la actualidad. La humanidad requiere de soluciones creativas en éste punto de su existencia y ese debe ser el reto de la enseñanza superior.

Como podemos ver, la creatividad en general es una preocupación mundial y, a nivel particular, en las carreras de Arquitectura, se incluye en sus planes de estudio. Como ejemplo, se menciona en ésta investigación el plan de desarrollo institucional de la UNAM, el plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura UAM, de la Facultad de Arquitectura UNAM CU y de la FES Aragón UNAM.

En la UNAM el Plan de desarrollo institucional 2011- 2015, en su capítulo “La Universidad del Siglo XXI, Los programas estratégicos, en su inciso 1, comenta que se debe:

Coadyuvar a través de la administración central, con las entidades académicas de todos los niveles educativos, en la promoción del pensamiento crítico, la capacidad creativa e innovadora, la colaboración y el trabajo en equipo, así como la inteligencia emocional y la conciencia ética y cultural...

Por su parte, el Plan de estudios de la Universidad Autónoma Metropolitana de 1974, en el capítulo II Estructura del Plan de estudios, Primer nivel: Tronco General, Primer subnivel: Tronco Interdivisional; plantea en sus objetivos:

Que el alumno desarrolle las características individuales necesarias para obtener una actitud crítica y una concepción creativa y de interdisciplinariedad de los fenómenos a través del manejo del método científico, que sirva como fundamento para su práctica profesional.

En el Plan de estudios de la licenciatura en arquitectura de la Facultad de Arquitectura UNAM, CU en su capítulo 3.-El perfil del egresado; en su inciso 3.2.2, el perfil en lo particular, afirma lo siguiente:

Consideramos que el estudiante podrá tener un criterio sólido y consistente, que haga posible que participe activamente en la solución creativa de ciertos problemas que interesan a nuestra profesión, sin perder de vista que el principal objetivo del trabajo que llevamos a cabo es, precisamente, la creación de objetos arquitectónicos.

Y el Plan de estudios de la licenciatura en arquitectura 1996 actualizado a 2006, de la FES Aragón UNAM, en el tomo I, capítulo II , pág. 21, que menciona el perfil del egresado y en sus requisitos de formación profesional explica:

El egresado de la Carrera de Arquitectura en la FES-Aragón cuenta con elementos formativos para, entre otras cosas, reconocer que la creatividad del arquitecto responde a una formación liberal como hombre en su dualidad espiritual y ética.

Como podemos ver, en la ANUIES y en los planes de estudio de las licenciaturas de Arquitectura que se revisaron, todos mencionan la creatividad, aunque ninguna de ellas tiene una materia específica de desarrollo de la creatividad, todas suponen que en las asignaturas de diseño, composición, ésta implícito éste

concepto, lo cual no siempre es así, por tanto se requiere de una verificación del estado y nivel de desarrollo que tienen los estudiantes en este aspecto y para que se revalúe esta habilidad y su desarrollo durante la licenciatura sea formalmente establecido.

II.III La creatividad en la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón UNAM.

Es innegable que, en la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón el desarrollo de la creatividad es altamente necesario, por ser una licenciatura en donde su columna vertebral es el diseño. Y lo han considerado de principal importancia la UNESCO, UNESCO/UIA, ANUIES, como ya se mencionó en los párrafos anteriores. Incluso el plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón UNAM la menciona en el perfil de sus egresados.

Sin embargo no existe en el plan de estudios de la licenciatura un área específica que la contenga para su fomento o desarrollo y, por tanto, no se establecen ni modelos ni estrategias que permitan que los estudiantes desarrollen un pensamiento creativo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La falta de creatividad en el diseño arquitectónico es una de las tantas causas que provocan la deserción y la irregularidad del estudiante a lo largo de la licenciatura de Arquitectura, en el plan de estudios no existen asignaturas específicas para propiciarla. Se le debe dar al estudiante la confianza en su capacidad creativa y la oportunidad de desarrollarla.

Por otro lado, la mayoría de los profesores no tienen posibilidades de formar un pensamiento creativo en los estudiantes, debido a la falta de programación académica, a las cargas de trabajo, a la falta de capacitación en esta área y al desempeño del estudiante, principalmente, en el taller de diseño. Y menos para realizar una evaluación del nivel de creatividad y, con ello, conocer el problema objetivamente.

Es fundamental tener en cuenta que la creatividad propiciará un desempeño productivo en el estudiante y futuro arquitecto y su necesidad es fundamental como nos dice Casillas (1999):

La creatividad es necesaria en todas las actividades educativas, porque permite el desarrollo de aspectos cognoscitivos y afectivos importantes para el desempeño productivo. Ante este panorama su incorporación a las aulas representa la posibilidad de tener en el recurso humano el agente de cambio capaz de enfrentar los retos de una manera diferente y audaz; esta meta es un reclamo de la sociedad a la escuela como institución formadora de individuos.
(p.7)

Por ésta razón se realizó en agosto de 2014 una evaluación del nivel de creatividad, en estudiantes de nuevo ingreso a la licenciatura de Arquitectura, y se detectó la necesidad de impulsar su pensamiento creativo y de elevar el nivel educativo y cultural para un desarrollo integral.

Esto nos lleva a pensar que se requiere un cambio fundamental tanto en la Academia como en la didáctica del diseño arquitectónico, basado en una actitud diferente tanto del docente como de los estudiante, en donde la preocupación mayor sea la enseñanza basada en el desarrollo de las habilidades de pensamiento en general y de la creatividad en particular, dando como resultado una expansión de las capacidades de nuestros estudiantes.

Para ello, es necesario procurar un profundo conocimiento no solo de lo que significa creatividad, sino también de los elementos que implica todo acto creativo, conocer sobre los diferentes niveles de creatividad, sus cualidades y rasgos de personalidad que un individuo creativo posee.

La preocupación principal es que, en el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico, el estudiante de Arquitectura, aprenda, maneje y aplique estrategias que faciliten el desarrollo del pensamiento creativo. Entendiendo éste no como la generación de una idea aislada, sino como un método de pensamiento que logre mejores soluciones, tomando en cuenta los aspectos técnicos, políticos y económicos que rodean y condicionan el quehacer del arquitecto.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje se da, como lo dice el plan de estudios, en un marco constructivista de aprendizaje significativo.

Tomando en cuenta todos estos aspectos; podemos considerar que el desarrollo de la creatividad permitirá que los estudiantes de Arquitectura de la FES Aragón logren mejores soluciones a las nuevas demandas y desafíos profesionales, manteniendo siempre una mentalidad emprendedora y sensible a los problemas que enfrenta nuestra sociedad. Para ello, es necesario crear ambientes de aprendizaje propicios, para el desarrollo del pensamiento creativo en donde la libertad, la flexibilidad de ideas, espacios de trabajo adecuados, le permitan al estudiante dicho desarrollo.

III CREATIVIDAD Y ARQUITECTURA.

Esta investigación se basa en las Teorías sobre la creatividad de autores como Guilford, Torrance, Spencer, T. Amabile, Mora, Bachrach, en las teorías de la didáctica de la creatividad de Agustín de la Herrán, Saturnino de la Torre, así como en la teoría sobre la creatividad en el proceso de diseño de Herrera, Toca, Ballesteros y Soler, y principalmente en la teoría de evaluación de la creatividad de Sánchez, Toca, Stenberg, Solé. y se tomará como definición base de creatividad la de Guilford: “La creatividad es una habilidad de pensamiento que nos permite innovar, ver las cosas de forma diferente, dar nuevas y originales soluciones a los problemas que se nos presentan”. Y para entender mejor este concepto a lo largo de esta investigación se plantea como sinónimo de “creatividad” al “pensamiento creativo”.

La creatividad es un tema complejo y para entender el porqué de ésta complejidad se le debe dar un enfoque transdisciplinario, definiendo este como una forma de organización de los conocimientos, que trasciende las disciplinas de una forma radical. Las transdisciplinas representan la aspiración a un conocimiento lo más completo posible, que sea capaz de dialogar con la diversidad de los saberes humanos. Morin (2009) afirma que: *“Transdisciplina y complejidad están estrechamente unidas como formas de pensamiento relacional, y como interpretaciones del conocimiento desde la perspectiva de la vida humana y el compromiso social”*.

Se considera que, aún con su complejidad, y con un enfoque transdisciplinario, es importante fomentar la creatividad en la licenciatura de Arquitectura, pues será, como ya se mencionó, una gran herramienta para la formación de nuestros futuros arquitectos. Y como nos dice De la Torre (2001): *“Formar en creatividad es apostar por un futuro de progreso, de justicia, de tolerancia y de convivencia. Creatividad es sentipensar y hacer algo que repercuta en beneficio de los demás”* (p.14).

III.I Creatividad

Los primeros estudios sobre creatividad se dieron en el siglo XX, antes se concebía esta habilidad de pensamiento como ingenio, talento, invento, maestría, inteligencia, destreza, etc.

El concepto de creatividad se ha investigado y analizado específicamente desde 1900, con el filósofo y psicólogo francés Th. Ribot que en ese año escribió el libro "Ensayo sobre la imaginación creadora". En esa obra se describen las etapas y aquí se concibe la creatividad como imaginación pero todavía no se definía con el nombre de creatividad. Para el año de 1920; con los psicólogos Torrance, Garner y Bono, la concepción de creatividad volvió a cambiar, pero seguía sin ser definida como creatividad. Fue hasta el año de 1950 que el psicólogo americano J.P. Guilford conceptualizó a la imaginación como "Creatividad" con las siguientes características: fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración, inventiva, y redefinición.

Podemos asegurar que en ningún otro siglo se ha visto un cambio tan fuerte en la definición de creatividad, y gracias a los estudios de Wallas Guilford, Torrance, y muchos otros, podemos decir que desde un punto de vista psicológico-educativo la creatividad es una habilidad de pensamiento superior, la cual se puede desarrollar junto con el resto de las otras habilidades del pensamiento como lo son la espacial, la lógico-matemática y la verbal, entre otras.

A principios del siglo XX se creía que la creatividad estaba íntimamente ligada a la capacidad intelectual, Piaget decía que entre más inteligente, más creativo, sin embargo ya en 1950 Guilford comprobó que la inteligencia no tiene ninguna relación con la capacidad creativa, que son procesos completamente independientes uno del otro.

Sin embargo, debemos tomar en cuenta que el concepto de creatividad ha variado en función de la cultura y de la época, así, en algunas culturas, la creatividad se centra en la ruptura de la tradición, mientras que en otras es más

importante el proceso creativo en sí mismo, más que el resultado o el uso de elementos tradicionales de la cultura misma⁴.

Durante la segunda mitad del siglo XX la conceptualización de la creatividad siguió cambiando. La siguiente conceptualización que se llevó a cabo fue el planteamiento de la llamada “*Solución creativa de problemas*”, y así Bono con sus estudios del pensamiento lateral considera que hay una íntima relación entre la creatividad y la solución de problemas. Pero los cambios sobre el concepto de creatividad no terminan aquí, los humanistas como Kelly y Fromm, entre otros, la conciben no solo como un proceso cognitivo sino como una posición personal, fundamentalmente como la actitud que se tenga ante la vida.

Con los psicólogos Csikszentmihalyi, Amabile, Goleman, Morin, Moraes y otros, cambia la conceptualización a Creatividad psicossocial, buscando la conjunción entre individuo, sociedad y cultura. Es importante mencionar como representante de este grupo a Manchen F. (2007) que nos define la creatividad como: “*la capacidad para captar la realidad de manera singular y transformarla, generando y expresando nuevas ideas, valores y significados*”. (p.20)

También cabe mencionar a Amabile (1992) cuando nos dice que: “*los factores sociales tienen un poderoso impacto en la creatividad*”, debido a que afectan la motivación interna, también nos menciona: “*que cuando las personas están fundamentalmente motivadas para hacer alguna actividad creativa por su propio interés y por el disfrute de esta actividad, pueden entonces ser más creativos que cuando están motivados fundamentalmente por algún objetivo impuesto por otros*”.

La autora plantea en esta teoría a la motivación intrínseca como piedra angular de la psicología de la creatividad, en el siguiente diagrama Amabile esquematiza los tres componentes para un proceso creativo:

⁴ T. I Lubart. (1999) identificó cuatro formas en que una cultura puede influir en la creatividad: (a) personas de diferentes culturas pueden tener diferentes conceptos de creatividad;(b) personas de diferentes culturas pueden usar diferentes procesos psicológicos cuando se involucran en esfuerzos creativos;(c) el lenguaje puede influir en el desarrollo de la creatividad; y (d) el medio ambiente puede promover o reducir la creatividad de las personas.

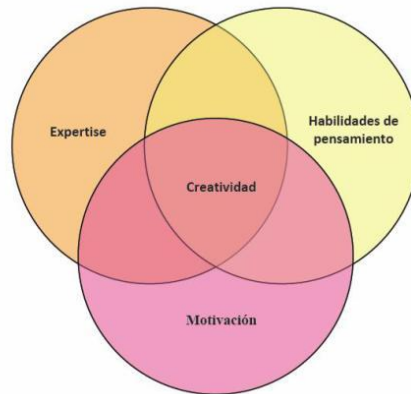


Figura no. 1 Descripción de la creatividad como la confluencia entre conocimientos y experiencias, motivación interna y habilidades de pensamiento. Amabile (1993, p. 34).

En suma, Amabile postuló empíricamente que: *“la motivación surgida desde nuestro interior es la que influenciará positivamente nuestra producción creativa, lo cual no quiere decir que la motivación extrínseca producida por el contexto social, no influya en el proceso creativo.”*

Estas concepciones dadas en el siglo XX tienen en común que se considera a la creatividad como una habilidad de pensamiento y con un gran potencial.

Los humanos tenemos la capacidad de metacognición, es decir, la capacidad para monitorear y controlar nuestra propia mente y conducta. Esta última función nos ha permitido dar un paso gigantesco en términos evolutivos: hemos logrado volvernos la especie que se propone estudiarse a sí misma.

Manes y Mateo Niro (2014)

En éste punto podemos mencionar lo que dice Sánchez (2009)⁵ *“En sí, las diferentes teorías reafirman la creatividad como cualidad del ser humano para construir mundos posibles, y como tal, debe estudiarse, fortalecerse y estimularse”.*

Con los avances tecnológicos y científicos, se ha podido comprobar que las teorías sobre la creatividad, como por ejemplo la de Sperry que determinaba en su teoría de “los dos hemisferios” que exclusivamente en el hemisferio derecho

⁵ Esta reflexión la presento Sánchez en el X Congreso nacional de investigación educativa.

se encontraba la creatividad, o como Bono que acepta esta teoría y nombra pensamiento lateral al pensamiento creativo y también afirma que se encuentra en el hemisferio derecho o la de Guilford que se adhiere a la teoría de Sperry y denomina al pensamiento creativo, pensamiento divergente, concibiéndolo como parte del hemisferio derecho, estaban equivocadas, pues ahora se sabe que en el momento creativo se activan neuronas de los dos hemisferios y no solo del derecho.

Aunque en 1946 la tecnología y los escasos avances científicos no nos permitían el desarrollo de la neurociencia, ya desde entonces se hacia la pregunta: ¿cuáles son las bases biológicas de la creatividad? Y Gerard, R.W. (1946) en su ensayo "The biological basis of imagination", dice:

Existen diversos mecanismos en la masa encefálica y en las células nerviosas, pues el cerebro es como una gran unidad, que actúa al unísono; no son sólo dos o tres billones de unidades en separadas contribuciones de células, sino que cada una es parte de la dinámica fluctuación en la actividad constituida como un todo.

Desde entonces (1946) los estudios de Gerard R. W. nos decían que la imaginación (pensamiento creativo) activaba todo el cerebro y no solo una parte como lo afirmaba Sperry en su teoría de los dos hemisferios, desgraciadamente ésta última, fue la más aceptada en el siglo XX.

Ya en el siglo XXI se han desarrollado estudios sobre la neurociencia cognitiva para explicar el comportamiento del cerebro, del pensamiento humano y el desarrollo del pensamiento creativo. En la actualidad, los neurocientíficos pueden saber qué tipo de procesos neuronales se realizan en un momento creativo específico.

Los neurocientíficos, como Paul Maclean, con su teoría evolutiva de los tres cerebros (reptiliano, límbico y neocortex), Tina Seeling y E. Bachrach, con sus teorías del desarrollo creativo y neurocreatividad, y Francisco Mora con su trabajo sobre neuroeducación, han coincidido en que, para plantear estrategias que desarrollen la creatividad, tenemos que entender nuestro cerebro.

Gracias a la “*neurociencia de la creatividad*”, llamada “*neurocreatividad*”, se puede entender, con mayor profundidad el pensamiento creativo.

Hoy sabemos, gracias a la neurociencia, que las áreas neuronales responsables de los procesos mentales básicos, son las mismas áreas envueltas en la creatividad.

Precisamente, las neurociencias están contribuyendo a una mayor comprensión, y en ocasiones a dar respuestas a cuestiones de gran interés para los educadores; por ejemplo, hay evidencias según lo muestran las investigaciones de que tanto un cerebro en desarrollo como uno ya maduro se alteran estructuralmente cuando ocurren los aprendizajes. Bransford, (2003)

En los últimos diez años, los avances tecnológicos realizados en el campo de la neurociencia, en especial aquellos centrados en comprender mejor el cerebro y su íntima relación con la mente, nos han llevado a desmentir muchos mitos, no solo sobre la creatividad sino en general sobre el comportamiento del cerebro, algunos de éstos los mencionamos a continuación:

1.-No hay evidencias de que la creatividad este asentada en el hemisferio derecho, como se pensó durante mucho tiempo, y que sólo se activa este hemisferio en el momento creativo, 60 estudios realizados por los neurocientíficos Dietrich & Kanso demuestran que en el momento creativo se activan neuronas de ambos hemisferios a la vez, no solo del hemisferio derecho como se pensaba, ésta hallazgo reafirma al cerebro como un sistema complejo.

2.- Durante mucho tiempo se creyó que nacíamos con una cantidad determinada de neuronas y que no se podían incrementar, sin embargo, el trabajo pionero en 1998 del neurocientífico Fred H. Gage (Instituto Salk para Estudios biológicos, La Jolla, California) junto con Peter Eriksson (Hospital Universitario Sahlgrenska, Gotemburgo, Suecia), anunciaron el descubrimiento de que el cerebro humano es capaz de producir nuevas células nerviosas (neuronas) en la edad adulta y que esto se facilita en un entorno estimulante.

3.- Hoy la Neurociencia nos dice que, gracias a la propiedad conocida como neuroplasticidad, el cerebro puede seguir cambiando y aprendiendo hasta el momento en que muere. Mora, F. (2013).

Es importante entender cómo funciona el cerebro, pues en la medida que nosotros tengamos éste conocimiento, podremos llevar a cabo una serie de estrategias que nos permiten aumentar la capacidad creativa. *“Entendiendo cómo funciona nuestro cerebro entenderemos cómo funciona el proceso creativo”*. Bachrach E. (2014)

Por primera vez el hombre puede ver dentro del cerebro el cableado eléctrico de células que nos permite crear nuevas conexiones neuronales a partir de las ya establecidas por nuestra experiencia. Los neurocientíficos pueden obtener fotos de los pensamientos utilizando escáneres cerebrales y medir el grado de excitación de las neuronas a medida que se van aproximando a una solución creativa.

Nos falta mucho aprendizaje sobre la creatividad, en relación con la filosofía, la psicología, la ingeniería, neurobiología y la neurocreatividad. La neurociencia es joven y nos ha permitido observar la punta del iceberg, pero hay mucho más por descubrir del proceso del pensamiento en general y del pensamiento creativo en particular, De la Torre (2012) nos comenta que: *“Es conveniente conocer al órgano que nos permite ser, aprender, hacer, estar, amar, vivir y convivir. Entendiendo que este órgano nos hace ser quienes somos, entes creativos en mayor o menor medida”*. Por tanto es importante conocer el nivel de creatividad del estudiante, para poder en primera instancia poder dar un diagnóstico objetivo que nos permita saber a partir de donde se puede propiciar el pensamiento creativo de este y que tipo de modelos y estrategias didácticas podemos implementar para su desarrollo.

La neurociencia abarca todas las áreas del conocimiento incluyendo la Arquitectura, el diseño en todas sus ramas y la aplicación de la creatividad a éstas disciplinas. Se han creado conceptos como neurocreatividad, neuroarquitectura y neurodiseño para acotar y especificar los avances neurocientíficos en estas ramas.

Para el futuro arquitecto sería útil tener conocimientos de neurocreatividad para ejercitar ésta habilidad adecuadamente y de neuroarquitectura que es una ciencia amable y reciente que busca entender, a través de la neurociencia, cómo la percepción del espacio afecta a la mente humana.

Los neurocientíficos Russell Epstein y Nancy Kanwisher, en 1998, descubren que existe una región del cerebro llamada, en inglés, Parahippocampal Place Area (PPA) que se activa sólo con la percepción de lugares (y no otros objetos) y cada vez que una persona está en un determinado espacio o recuerda estar en un espacio que fue novedoso para ella. Según Edelman (2003).

Desde un punto de vista neurológico, denominamos creatividad a *“La capacidad del cerebro de generar escenarios nuevos y de instalarse en los más efectivos de ellos”*.

Estanislao Bachrach nos dice que *“Cada conocimiento nuevo es la activación de una nueva red neuronal, que nos permitirá un pensamiento creativo y que los estudios neurocientíficos sobre la creatividad nos han permitido entender cómo podemos desarrollar ese pensamiento creativo”*. Estos conocimientos que la neurociencia nos ofrece, ayudarán en el entendimiento y utilización de la neurocreatividad en la Arquitectura. Lo cual permitirá manejar con mayor facilidad, los conocimientos de la neuroarquitectura y el neurodiseño, en el desempeño profesional de los estudiantes de Arquitectura.

Existen muchos estudios sobre la creatividad y como dice Gervilla (2003): *“La creatividad abarca un campo conceptual tan amplio que –se dice que- hasta el momento, ninguna definición ha podido describirla totalmente”* (p.9).

Sin embargo, los múltiples estudios de Saturnino De la Torre sobre este tema nos muestran, que la creatividad a pesar de su complejidad se puede entender, no solo como un reto para la investigación neurocientífica sino como la trascendencia hacia la física cuántica. A continuación presentamos dos conceptos de creatividad en dos momentos diferentes de la vida de éste autor, que nos permiten ver la evolución de sus planteamientos sobre el tema.

El primero, en 2001 donde nos muestra su concepto constructivo:

La creatividad, desde una perspectiva interactiva y psicosocial, se hace motivación en la persona, reto y persistencia en el proceso, estimulación en el ambiente y satisfacción en el resultado... Creatividad es dejar huella personal, institucional o social...La creatividad es un bien social, una decisión y un reto del futuro, diferenciándose de otros conceptos psicosociales por su carácter ético, constructivo, paradójico y problemático. (p. 137).⁶

El segundo, en 2012 donde nos plantea un concepto de creatividad mucho más avanzado y novedoso con la definición de la creatividad cuántica:

El rasgo que mejor define la creatividad cuántica vs. La psicológica, es el campo de las posibilidades que nos brinda. La física cuántica es la física de las posibilidades. Nada está predeterminado ni prefijado, sino que serán las condiciones personales, contextuales y medioambientales las que determinen y concreten la manifestación creativa. La creatividad es energía liberadora y transformadora, constructiva.⁷...Es el poder de/para...transformar y transformarse. (p.10).

En lo que va del siglo XXI se han realizado muchos estudios sobre la creatividad cuántica sin embargo en esta investigación no se profundizará en ellos.

III.II La importancia de la evaluación de la creatividad en educación.

Se sabe que la humanidad se encuentra constantemente creando para su transformación en todos los ámbitos de su existencia, la creatividad una de las características que diferencia al hombre de otras especies animales, reafirmando este comentario, Schelling nos dice que *“Por lo que respecta al humano, no es*

⁶ Estos dos autores presentan conceptos diferentes por estar en diferentes momentos históricos Guilford nos da su concepto de creatividad en el año 1950 y Torres Saturnino en 2006 y en culturas diferentes.

⁷ En su artículo de Creatividad cuántica una mirada transdisciplinaria, Encuentros Multidisciplinarios no. 25, De la Torre nos comenta que los campos de energía, desde una perspectiva psicoeducativa, equivaldrían a los famosos constructos, como inteligencia, éxito, rendimiento, creatividad, y en general todas aquellas construcciones psicosociales que nos permiten explicar ciertos fenómenos.

posible hacer otra cosa que crear...” muchos expertos en creatividad consideran que la creatividad se fomenta principalmente en la educación de las nuevas generaciones. De la Herrán (2008) afirma que:

La educación nos construye, nos labra neurológicamente y socialmente y la creatividad ha sido, en mayor o menor medida, parte de ella.....No hay texto de orientación psicológica, psicopedagógica o didáctica que, al desarrollar el apartado sobre la utilidad de la creatividad, no desprenda parabienes personales, profesionales y sociales.

Por su parte Marín (1998) nos dice que:

Educar es humanizar al hombre desplegando sus mejores posibilidades, es capacitarle para una eficaz inserción y donación socio profesional y cultural, es crear en sí mismo y en torno suyo, bienes inéditos. Educar es crear valores, es ayudar a que cada cual potencie sus capacidades creadoras (p.7).

En el desarrollo de ésta investigación se han expuesto argumentos de la importancia del pensamiento creativo y su evaluación en todos los ámbitos del quehacer humano, esto se plantea en los comentarios que expone en uno de sus artículos, el Dr. Ballesteros (2011):

La evaluación educativa ya no es en sí una finalidad de la enseñanza sino un medio de perfeccionamiento y mejora constante, sin tiempo y sin lugar conceptual definido, pero con un sentido natural de evolución a favor de la educación misma “...La creatividad en la educación es educar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión futura, iniciativa, confianza, amantes de los riesgos y listas para afrontar los obstáculos y problemas de su vida escolar y cotidiana. La creatividad desarrollada en el proceso educativo, crea potencialidades y una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso enseñanza-aprendizaje...

La evaluación nos supone conocer el qué evaluar y él para qué evaluar, siendo esencial para el proceso de evaluación que se recoja información para tomar decisiones sobre el futuro próximo”. (pág. 38)

A su vez Toleña (2010) nos dice:

La evaluación es una operación sistemática, integrada en la actividad educativa con el objetivo de conseguir su mejoramiento continuo, mediante el conocimiento lo más exacto posible del estudiante en todos los aspectos de su personalidad, aportando una información ajustada sobre el proceso mismo y sobre todos los factores personales y ambientales que en esta inciden. Señala en qué medidas en el proceso educativo logran sus objetivos fundamentales y confronta los fijados con los realmente alcanzados...

A su vez De la Torre (2006) nos comenta:

Evaluar la creatividad desde una perspectiva didáctica es partir de datos relevantes desde diferentes técnicas e instrumentos complementarios, coherentes con la complejidad de la creatividad, analizar sus resultados de forma ponderada, por cuanto será el punto de partida de posteriores consideraciones, y actuar para mejorar la enseñanza....se trata de estimar (apreciar) la información recogida, de reconocer, estimular, ayudar, buscar mejora, informar al sujeto de sus avances relativos, para que tome conciencia de su progreso...Si por evaluar podemos entender un proceso en el que se recoge información, se compara o contrasta y se toman decisiones, dicho proceso incluirá decisiones críticas que asocian problemas didácticos al aplicarlas a la creatividad (p.191).

En éste momento cabe evidenciar la poca importancia que se le da a la evaluación de la creatividad en la enseñanza de la Arquitectura en general, se trabaja como nos dice el arquitecto Toca en lo que se cree que es cierto y no con lo que se puede probar como cierto, y esto solo se logra con los datos que nos puede arrojar una evaluación. Toca (2013) también nos dice que:

Se necesita dejar a un lado lo impreciso para trabajar con lo preciso...Ese culto a lo impreciso asume que la arquitectura es una actividad autónoma, de expresión artística, que no tiene que responder a ningún condicionamiento. La justificación principal para actuar de esa manera es que se cree que la creación es inexplicable y que, por lo tanto, cualquier esfuerzo por comprenderla es inútil. Siendo la creatividad una de las características básicas para realizar obras de arquitectura, se supone entonces que no se puede definir, ni qué es, ni cómo se produce y se supone también que ésta indefinición es natural en el trabajo artístico. Esta falsa certidumbre ha sido la causa de la ausencia casi total de investigación, crítica o evaluación.

Particularmente en la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón, existe una falta de interés por evaluar la creatividad y conocer su nivel en los estudiantes y con ello se está perdiendo la oportunidad de analizar y cuantificar con objetividad los aciertos y los errores, y aprender de ellos.

En la actualidad, es necesario romper con concepciones que impiden la investigación clara en el nivel de creatividad de los estudiantes de arquitectura, para poder aumentarlo y que esto ayude a que se formen como profesionistas más competentes en un campo laboral tan demandante de creatividad como es el del arquitecto. Y, para reafirmar esta opinión, mencionamos nuevamente al arquitecto Toca (2015):

A la creatividad se le ha mitificado, igualándola a un acto divino, y los “creativos” son considerados semidioses, lo que explica la egolatría y prepotencia de algunos. También se le ha definido de muchas maneras y una de las más acertadas es la de Erich Fromm: “Es la habilidad de ver y responder”. Lo valioso de esta definición es que revela tres aspectos; se le considera una habilidad, que implica ver y —además— dar una respuesta. Como las habilidades se aprenden, porque son actos humanos que se pueden desarrollar para crear, mejorar o modificar acciones y artefactos, ser creativo implica ver con detenimiento; no mirar distraídamente. Lo siguiente es actuar, responder con una nueva propuesta para lo que se quiere lograr. Esta acertada definición incluye el trabajo de científicos, artistas o cualquiera que intente generar nuevas ideas y soluciones... Otra mitificación es considerar que los actos creativos no tienen antecedentes, que el creador debe partir desde cero para realizar su trabajo. Es evidente que resulta más atractivo, para reforzar el mito, que las obras del creador sean siempre originales. Sin embargo, la realidad muestra que son siempre: “Nuevas interpretaciones de nuestra experiencia, nuevas actitudes de la sociedad, y nuevas concepciones de la naturaleza” (Kubler 1988).

Ver las cosas de manera diferente es una característica del pensamiento creativo y poder dar soluciones originales basadas en el acervo que se ha adquirido con todas las experiencias vividas y aprendidas. Recordemos que Amabile (1993) nos dice que para lograr un pensamiento creativo se necesitan: habilidades de pensamiento, experiencias y conocimientos adquiridos, y una motivación

interna⁸. Esta última juega un papel fundamental, Amabile (1999) también nos dice que: “la gente será más creativa cuando se sienta motivada primeramente por el interés, placer, satisfacción, y desafío del trabajo por sí mismo y no por presión externa”. (p.34)

III.III La didáctica de la creatividad.

El conocimiento sobre la creatividad favorece la experiencia didáctica, la creatividad se ha de identificar con múltiples significados, porque es, a la vez: una finalidad didáctica, un principio didáctico o una característica de la comunicación didáctica, es una fuente de estrategias para la motivación didáctica, un proceso de aprendizaje de todos, una condición de calidad de la enseñanza-aprendizaje, un referente para el respeto al estudiante, y un valor social, etc. De la Herrán (2012)

De la Herrán también nos dice que cuando la creatividad se aplica a la enseñanza, ésta se hace “*enseñanza creativa*”. Y sería conveniente que se diera en un marco de didáctica creativa. De la Torre (1993) plantea lo siguiente:

Estoy pensando en estrategias basadas en el aprendizaje relevante, en el desarrollo de habilidades cognitivas, en una actitud transformadora; en la organización de actividades innovadoras, flexibles, motivantes; en una mediación que tome en consideración la experiencia, la colaboración, la implicación del docente. Se trata de enriquecer el método con aquellos rasgos atribuidos a la creatividad (p.288).

Conviene comentar que el término creatividad ha sido siempre asociado al de innovación.

⁸ **Motivación:** En psicología y filosofía, son los estímulos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación. Este término está relacionado con *voluntad e interés*. Las distintas escuelas de psicología tienen diversas teorías sobre cómo se origina la motivación y su efecto en la conducta observable.

Motivación, en pocas palabras, es la voluntad para hacer un esfuerzo, por alcanzar las metas de la organización, condicionado por la capacidad del esfuerzo para satisfacer alguna necesidad personal. La motivación exige necesariamente que haya alguna necesidad de cualquier grado; ésta puede ser absoluta, relativa, de placer o de lujo. Siempre que se esté motivado a algo, se considera que ese *algo* es necesario o conveniente. La motivación es el lazo que une o lleva esa acción a satisfacer esa necesidad o conveniencia, o bien a dejar de hacerlo.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Motivacion>, consultado 3 marzo 2,017, 11:15 horas.

Siguiendo la propuesta compartida de estudiosos del proceso creativo (Ribot, Poincaré, Wallas, Rossman, Haeffele, Kneller, Fernández, Huerta, S. de la Torre o J. Mallart), Saturnino de la Torre (1993) propone un modelo de *“proceso didáctico creativo aplicando las fases del proceso creativo al modo de proceder didáctico”*

Según De la Herrán (2008), incorporar la creatividad a la Didáctica desde una perspectiva formativa puede significar pretender las siguientes intenciones generales:

- 1) Confiar en la posibilidad y el valor educativo de las aportaciones de cada persona.
- 2) Favorecer el cultivo de la razón personal o el pensamiento propio, fundado, reflexivo y creativo, como soportes de la propia identidad.
- 3) Humanizar en lo posible la comunicación didáctica.
- 4) Proporcionar la posibilidad de disfrutar el proceso, y hacerlo descubriendo novedades, desde el punto de vista de su experiencia y de la de los demás.

En el aspecto didáctico, se considera una de las principales aportaciones a la enseñanza de la Arquitectura la teoría del aprendizaje significativo, que propone enseñar a aprender o enseñar a pensar; el perfil del alumno debe ser un aprendiz independiente, autónomo, creativo y auto-regulado. Como establecen Ausubel, Novak, y Hanesian (2009):

Los contenidos de aprendizaje deben referirse principalmente a procesos, habilidades y destrezas cognitivas; los contenidos deben relacionarse con los conocimientos que debe saber, lo que debe saber hacer y cómo debe ser el estudiante:

Debe saber “saber”... Conceptos, principios

Debe saber “hacer”... procedimientos

Debe saber “ser”... habilidades de pensamiento, actitudes, normas, valores

Para lograr lo anterior se requiere de la planificación y organización de los procesos didácticos que favorezcan la creación de ambientes propicios para el aprendizaje significativo; es decir, crear las condiciones que permitan la

intervención activa del alumno en el uso de los conocimientos y desarrollo de habilidades, principalmente la creatividad.

El plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón se basó en gran medida en el aprendizaje significativo. En la página 44 del tomo I del plan de estudios de la licenciatura de Arquitectura, se menciona uno de sus principios el de: *"aprender a hacer haciendo, en constante reflexión."* Esto, en el marco del constructivismo en donde el estudiante construye su propio conocimiento y se incorpora el desarrollo de habilidades, sin embargo, no se ha logrado diseñar métodos o estrategias programadas para el fomento de la creatividad en el estudiante. Esto provoca que el estudiante no desarrolle su creatividad para poder dar mejores soluciones a los problemas que se le presenten en la sociedad en la que vive. Un pensamiento creativo permitirá que el estudiante tenga más herramientas para enfrentar la vida profesional.

III.IV La creatividad en el Proceso de diseño

Es claro que en las últimas décadas el desarrollo tecnológico ha modificado sustancialmente todas las actividades de la sociedad, y las disciplinas del diseño no se eximen de ello, estos avances tecnológicos han propiciado la incorporación de nuevas herramientas y han creado nuevos escenarios de acción. Igualmente los avances científicos en materia de neurociencia podrán ser incorporados al diseño para potenciar su práctica. La neurociencia permite un quehacer científico mucho más amplio, pues nos da un conocimiento más claro de las percepciones, sentimientos, emociones y sensaciones que se experimentan en determinados espacios. Herrera (2013)⁹ afirma que:

El proceso de diseño ha experimentado diversos cambios, dentro de los cuales destacan las tecnologías digitales, con estas tecnologías se han reemplazado las herramientas y los medios tradicionales del diseño y se han modificado los procedimientos de trabajo, trayendo con ello la sustitución de habilidades que en el pasado solían ser determinantes.

⁹ El Dr. Herrera ha trabajado durante mucho tiempo en el área de creatividad en el diseño en la UAM Azcapotzalco y ha escrito sus experiencias con grupos de estudiantes de arquitectura en diversas revistas como la Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo.

En el proceso de diseño, las tecnologías han facilitado el manejo de la información y la realización de diversas actividades indispensables dentro de este proceso de diseño, pero no han contribuido de manera significativa al mejoramiento de los procesos creativos ni a la generación de ideas innovadoras en la solución práctica de problemas de diseño.

Y como señala Fuentes (2005), “Las herramientas están muy a la mano, no así las ideas” En la actualidad el factor humano sigue siendo el generador de ideas novedosas y soluciones creativas a los problemas de diseño.

En éste momento, cabe mencionar la postura del Dr. Herrera (2013)¹⁰ pues consideramos que es una postura que se debería tomar en beneficio de la humanidad en este mundo globalizado y que nos plantea su punto de vista de la concepción del diseño, y dice:

Concebimos al diseño como una actividad proyectiva que tiene por objeto atender las necesidades del usuario a través del desarrollo de productos, mensajes gráficos, espacios arquitectónicos, aditamentos, servicios, etc., desde una perspectiva humana y siempre de acuerdo a las condiciones, intereses y limitaciones del propio usuario. En otras palabras, partimos de un enfoque de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) con una orientación transhumanista a través del que se busca mejorar la condición social e individual del ser humano mediante la incorporación de avances tecnológicos y científicos...Es oportuno destacar que esta postura se contrapone a otros enfoques centrados en las fuerzas del mercado y que miran al usuario principalmente como un consumidor potencial de productos y servicios, donde lo que importa en primer lugar es la obtención de un beneficio económico, antes que mejorar la condición humana del usuario.

Existen diversas metodologías de la enseñanza del proceso de diseño arquitectónico, y cada una de ellas aplica diferentes técnicas para fomentar el pensamiento creativo, con las que se pretende proveer al estudiante de los recursos necesarios que le permitan aprender a pensar de forma innovadora y creativa, estas metodologías en muchas escuelas y facultades no son explicadas como técnicas creativas específicas, sino como métodos proyectuales que

¹⁰ El Dr. Herrera ha trabajado durante mucho tiempo en el área de creatividad en el diseño en la UAM Azcapotzalco y ha escrito sus experiencias ante grupos de estudiantes de arquitectura.

permiten producir conceptos y soluciones arquitectónicas. Pero el problema es que, en la mayoría de los casos, no se le da al estudiante estrategias para propiciar la creatividad y se diluyen con todo el trabajo de investigación y racionalización que conlleva el proceso de diseño.

Uno de los aspectos más difíciles pero a la vez más apasionantes del proceso de diseño arquitectónico, es la pedagogía del pensamiento creativo, quizá radique en la búsqueda de la ruptura de lo establecido tal como expone el Taller de diseño español del Arq. *Soler (2012)*:

Ante la complejidad del hecho arquitectónico, planteamos la necesidad de buscar estrategias que acompañen al alumno en el proceso proyectual superando recetas y modelos establecidos; incentivándolo a poner en juego su creatividad junto con los saberes adquiridos, promover la duda para replantear las soluciones enfrentándose a un territorio donde no hay ningún sendero trazado ...

El oficio y la intuición son los ejes de trabajo más relevantes, incentivar al alumno a poner en juego su creatividad y promover la duda con el fin de replantear las soluciones donde no hay ningún camino trazado, resulta fundamental en la dinámica del taller de diseño.

El pensamiento creativo, en este proceso, es fundamental debido a que es una de las características por las que los arquitectos son contratados, ésta contratación se da en principio por que las personas piensan que todo arquitecto tiene una capacidad creativa mayor al común y, segundo porque tiene formación técnica y conocimientos constructivos.

Sin embargo, el fomento del pensamiento creativo, en el proceso de diseño no es una tarea fácil y menos si se pretende basarlo en el marco de la neurociencia, como dice Herrera (2013).

La neurociencia abre nuevas posibilidades para conocer y comprender mejor la naturaleza de la cognición y la conducta humana y, con ello, nos brinda un acercamiento científico al usuario del diseño, quien es finalmente el objeto de la actividad proyectiva, en este sentido, corresponde a los académicos,

investigadores y profesionales del diseño incorporar los avances neurocientíficos en su práctica.

Para entender la importancia de la neurociencia en el diseño, podemos considerar que las experiencias del usuario de la Arquitectura, están determinadas por los procesos neuronales y que, a éste, se le considera el objeto fundamental del proceso de diseño, lo cual plantea la necesidad de un nuevo paradigma: el neurodiseño.

Con base en lo revisado anteriormente, se podría entender por neurodiseño la aplicación de conocimientos, herramientas y métodos surgidos desde la neurociencia, para mejorar la práctica, la educación y la investigación en diseño Arquitectónico.

Capacitando a los profesores y alumnos con conocimientos generales de neuroarquitectura, neurodiseño y neurocreatividad, se podría iniciar el fomento de la creatividad en la licenciatura de Arquitectura y para alcanzar éstas metas debemos empezar por conocer el nivel de creatividad de los estudiantes.

Esto, como ya se mencionó, nos permitiría hacer un diagnóstico del desarrollo creativo de los estudiantes y saber si existe la necesidad de plantear modelos y estrategias basados en la didáctica de la creatividad, para propiciar el pensamiento creativo. Conociendo el nivel de creatividad y su relación con el rendimiento académico, el nivel de estudios, la edad y el género, podremos hacer una evaluación más objetiva de las demandas futuras del estudiante en este aspecto de su preparación. Esta evaluación nos permitirá, en caso necesario, realizar adaptaciones o cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la licenciatura de Arquitectura.

IV METODOLOGÍA

IV.I Selección del instrumento.

Para la selección del instrumento que nos permitió determinar el nivel de creatividad del estudiante de Arquitectura, se presenta una tabla comparativa de tres instrumentos de evaluación de la creatividad, en donde se analizan características de dichos instrumentos.

COMPARATIVA DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN			
TEST	PARÁMETROS	NECESIDADES DE FORMACIÓN PARA LA EVALUACIÓN	VALORACIÓN
TORRANCE	Fluidez verbal Fluidez de ideas Fluidez de asociación Fluidez de expresión Originalidad Flexibilidad Elaboración	Alta	Muy completa en cuanto a resultados, de compleja utilización para profesorado no especializado en psicología.
CREA	Creatividad individual	Baja	Pobre en cuanto a resultados. Fácil utilización por parte de profesorado no especializado.
EMUC	Viso motora Verbal Aplicada	Media-alta	Buena en cuanto a resultados, no comercializada. Solo empleada por el momento para uso científico.

TABLA 1, Comparativa de instrumentos de evaluación, Chuvi, Martínez (2009)

En ésta tabla se analiza, en primera instancia, el test de pensamiento creativo de Torrance siendo el más conocido y que resulta ser el más complejo, éste analiza 7 parámetros diferentes, desgraciadamente este test requiere de una preparación especializada en psicología para su interpretación y evaluación por su nivel de complejidad, por tanto no es recomendable para esta investigación.

En segundo lugar de la tabla tenemos el test CREA, este es considerado sencillo en su evaluación pues contiene solo un parámetro de evaluación, no requiere de profesores especializados ni de psicólogos para su interpretación, sin embargo es pobre en sus resultados. Por último se presenta el test EMUC Prueba Evaluación Multifactorial de la Creatividad, que se maneja en tres dimensiones: visomotora, inventiva-aplicada y verbal presentando una confiabilidad aceptable, razón por la cual, se seleccionó para este trabajo de investigación.

Este instrumento se basa en las teorías de Guilford (1950) sobre evaluación de la creatividad. Este autor se dedicó mucho tiempo a investigar cómo se podía medir la creatividad y una de sus investigaciones realizadas en 1950, plantea que los principales factores para el diseño y construcción de escalas de evaluación de la creatividad son:

- Fluidez: Qué es la característica de la creatividad o la facilidad para generar un número elevado de ideas.
Según este autor existen distintos tipos de fluidez: La fluidez ideacional (producción cuantitativa de ideas), la fluidez de asociación (referida al establecimiento de relaciones) y fluidez de expresión (facilidad en la construcción de frases).
- Originalidad: Es la aptitud o disposición para producir de forma poco usual respuestas raras, remotas, ingeniosas o novedosas.
Las observaciones empíricas identifican esta cualidad como esencial a todos los productos que han tenido origen en procesos creativos.
- Flexibilidad: Involucra una transformación, un cambio, un replanteamiento o una reinterpretación.
La flexibilidad puede ser de dos tipos: espontánea (sí el sujeto es capaz de variar la clase de respuesta que da) y adaptación (cuando el sujeto realiza ciertos cambios: de estrategia de solución de planteamiento para tener éxito).
- Sensibilidad a los problemas: La sensibilidad denota la capacidad que poseen las personas creativas para descubrir diferencias, dificultades, fallos o imperfecciones, dándose cuenta de lo que debe hacerse.

- Elaboración: Es el nivel de detalle, desarrollo o complejidad de las ideas creativas. Implica la exigencia de completar el impulso hasta su acabada realización. Es la aptitud del sujeto para desarrollar, ampliar o embellecer las ideas.
- Capacidad de redefinición: Es la capacidad para reestructurar percepciones, conceptos o cosas. La persona creativa tiene la habilidad para transformar algo en otra cosa.

Por su parte, Sánchez (2008), solo retoma de Guilford tres conceptos y los redefine de la siguiente manera:

a) La fluidez, entendida como la cantidad total o productiva de ideas que una persona puede producir respecto a un tema determinado.

b) La flexibilidad, entendida como la capacidad de abordar los problemas desde diferentes ángulos, desde diferentes categorías en las que es posible clasificar las respuestas a un problema dado.

c) La originalidad, entendida como la rareza relativa de las ideas producidas, y que es la frecuencia con que aparecen respuestas que no se habían dado anteriormente para la solución de un problema, implica pensar en ideas que nunca a nadie se le han ocurrido, o visualizan los problemas de manera diferente; lo que trae como consecuencia poder encontrar respuestas innovadoras.

Con esto, Sánchez (2009), diseña la prueba Evaluación Multifactorial de la Creatividad, EMUC para medir el nivel de creatividad y logra que sea validada como un instrumento confiable para medir el nivel de creatividad.

IV.II Síntesis de la Validación del instrumento:

En el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE, se hace evidente la validación de la prueba de Evaluación Multifactorial de la Creatividad, EMUC, en el planteamiento de Sánchez (2008), el cual se menciona a continuación:

Para calcular la confiabilidad del instrumento, se empleó el análisis de la consistencia interna de las respuestas a los reactivos de la prueba, se determinó la consistencia de alfa de Cronbach, la cual arrojó un valor de 0.86, lo que indica

que es un instrumento con un buen grado de confiabilidad, según lo establecido por Gregori (2001) y Hogan (2003) o sea que cuenta con validez de contenido, de constructo y de criterio. (P.23)

Según el juicio de expertos las dimensiones contenidas en el instrumento comprenden áreas importantes donde se expresa la conducta creativa y los indicadores son consistentes con cada una de las dimensiones medidas (validez de contenido).

Los puntajes de las tres dimensiones muestran una correlación positiva alta entre sí, lo que habla de que miden el mismo constructo no obstante no dejan de tener relativa independencia entre sí, lo cual apunta a que miden aspectos relativamente diferentes del mismo constructo (validez de constructo).

La prueba permite diferenciar a los individuos que son más creativos de los menos creativos en las tres dimensiones estudiadas lo cual habla de (validez concurrente).

El instrumento cuenta con propiedades psicométricas que hacen posible su utilización para la medición de la creatividad en estudiantes mexicanos.

Por lo anterior podemos decir que la prueba EMUC es un instrumento validado y muy confiable para utilizarlo en la medición del nivel de creatividad.

IV.III Descripción del Instrumento:

En la prueba Evaluación Multifactorial de la Creatividad, EMUC, se presentan una serie de ejercicios que evaluarán la capacidad creativa en tres dimensiones: visomotora, inventiva aplicada y verbal.

PRUEBA DE EVALUACIÓN MULTIFACTORIAL DE LA CREATIVIDAD, EMUC.

EMUC
Evaluación Multifactorial de la Creatividad

Instrucciones

A continuación se presentan una serie de ejercicios que evaluarán tu capacidad creativa en tres dimensiones:

- visomotora,
- inventiva o aplicada y
- verbal.

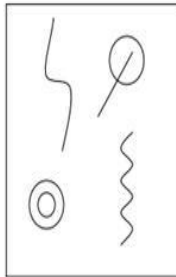
Sigue las instrucciones del aplicador ya que cada actividad tiene un tiempo límite predeterminado.

¡Haz tu mejor esfuerzo!

Creatividad visomotora

Instrucciones

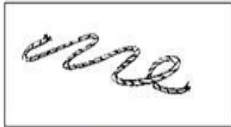
Crea un dibujo en el recuadro de la izquierda, utilizando todos los trazos que se encuentran en el cuadro de la derecha; puedes agregar más formas. Tienes TRES minutos para hacer el dibujo.



Creatividad aplicada (1)

Instrucciones

A continuación se te presenta una figura. Piensa y escribe todos los usos posibles que le puedas dar a este objeto. Escribe todos los usos que se te ocurran. Tienes DOS minutos para completar esta tarea.




Cuerda

Creatividad aplicada (2)

Instrucciones

A continuación se te presenta una figura. Piensa y escribe todos los usos posibles que le puedas dar a este objeto. Escribe todos los usos que se te ocurran. Tienes DOS minutos para completar esta tarea.



Creatividad Verbal

Instrucciones

A continuación se presentan 6 palabras. Con ellas inventa un cuento que incluya todas las palabras. Debes escribir un inicio, el desarrollo de la historia y un fin. Tienes CINCO minutos para terminar la tarea.

Playa, computadora, oso, cepillo, otoño y bata.

Resultados
Puntuaciones Creatividad

	Pts	Percentil	Cociente
1. Visomotora			
2. Aplicada			
3. Verbal			

Figura 2 Descripción de las partes que componen la prueba EMUC. Sánchez (2006)

En la parte de *creatividad visomotora* se presenta al estudiante una serie de figuras como curvas, líneas y círculos, con los cuales tiene que elaborar un dibujo, dándole un tiempo de 3 minutos para su realización.

En la sección de *creatividad inventiva o aplicada*, al estudiante se le presentan dos ejercicios, cada uno de ellos se compone de una figura, en el primero es una cuerda y en el segundo es una sábana y, en un máximo de dos minutos, el participante tiene que escribir todos los usos posibles que se le puedan dar a cada uno de estos artículos.

Finalmente, en el apartado de *creatividad verbal*, el estudiante tiene que inventar y escribir un cuento bien estructurado es decir que incluya inicio, desarrollo y final.

El cuento debe incluir las seis palabras que se le presentan al inicio del ejercicio. Para esta actividad se destinó un máximo de cinco minutos.

Se incluye la prueba en el Anexo 1.

Este instrumento permitió determina el nivel de creatividad para poder comprobar las siguientes hipótesis nulas:

- El rendimiento académico no tiene ninguna relación con el nivel de creatividad.
- El nivel de creatividad no se incrementa significativamente a lo largo de la licenciatura.
- No existen diferencias en los niveles de creatividad debido a la edad de los estudiantes.
- El género no tiene influencia ni relación con el nivel de creatividad.

IV.I Método:

El procedimiento que se llevó a cabo en esta investigación, para el desarrollo del trabajo de campo, para la obtención de resultados gráficos y numéricos, consistió en seis etapas descritas a continuación:

Etapas uno. Contacto y selección de muestra:

Se seleccionaron cinco grupos de 30 estudiantes, que conformaron la muestra, uno de primer semestre que se consideró como grupo piloto, para familiarizarse con el instrumento y para conocer el grado de creatividad al ingreso a la licenciatura, el segundo grupo seleccionado fue de tercer semestre, por ser el semestre con el que se termina la primera etapa llamada la etapa de "Información" del proceso enseñanza-aprendizaje del Plan de estudios, el tercer grupo que se seleccionó fue de sexto semestre, por ser el semestre con que se termina la etapa de "Formación", el cuarto grupo seleccionado fue de octavo semestre, con éste semestre se termina la etapa de pre-especialización y, finalmente, se seleccionó el grupo de décimo semestre, con el que se termina la última etapa llamada de "Afirmación", con esto podremos, apreciar si se da un incremento o no en el nivel de creatividad del estudiante, a lo largo de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la licenciatura. Igualmente, se buscó evaluar la relación del nivel de creatividad con el rendimiento académico, edad y género.

Etapa tres. Administración del instrumento:

Se aplicó la Prueba EMUC en las fechas y horas acordadas, a los 30 estudiantes de cada grupo. En los cinco grupos se respetaron los tiempos establecidos para contestar cada una de las secciones de la prueba, esto con la finalidad de que los datos obtenidos fueran bajo las mismas condiciones y por tanto, confiables.

En la Prueba EMUC se midió, en cada una de las tres dimensiones que conforman la prueba (Visomotora, inventiva-aplicada y verbal), la fluidez, la flexibilidad y la originalidad del estudiante, ya que son éstos los aspectos principales que conforman el pensamiento creativo.

Etapa cuatro: Evaluación de pruebas:

Se evaluó en primera instancia al grupo piloto de primer semestre, pues como ya se mencionó era importante conocer el nivel de creatividad con el que ingresan los estudiantes a la licenciatura de arquitectura y en segunda instancia para estar familiarizados con el instrumento. Posteriormente se evaluaron los otros cuatro grupos, para contar con el total de datos de la muestra.

Etapa cinco: Cálculo de relaciones y correlaciones:

Con los datos personales obtenidos de los estudiantes y los resultados de la prueba de creatividad se establecieron las relaciones y correlaciones entre la prueba de creatividad EMUC y el rendimiento académico y se aplicó la prueba chi cuadrado para conocer si las diferencias de nivel de creatividad entre los estudiantes eran significativas o no. Para ello se consideraron las variables: rendimiento académico, género y edad.

Etapa seis: Análisis y conclusiones:

Se obtuvieron los resultados, y se analizaron, permitiendo con ello, plantear las conclusiones finales.

V RESULTADOS GRÁFICOS Y NUMÉRICOS

El primer resultado obtenido fue el nivel de creatividad con el que ingresan los estudiantes de arquitectura a la FES Aragón (grupo piloto), el cual nos arrojó un nivel de creatividad medio bajo, después de ésta evaluación, se obtuvieron los niveles de creatividad de los grupos muestra (3º, 6º, 8º,9º) para poder conocer si se da un incremento en los niveles de creatividad a lo largo de las etapas de enseñanza-aprendizaje del estudiante, encontrando como resultado que no hay incremento significativo en este nivel en dichas etapas.

Estos datos nos sirvieron también para la realización de los cálculos en las correlaciones entre el nivel de creatividad y el rendimiento académico.

Entendiendo como rendimiento académico un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante. Y se considera como válida, la definición de Chadwick (1973) “Como la expresión de capacidades y características a través del proceso enseñanza-aprendizaje, que se sintetiza en una calificación final”.

Para evaluar de forma más concreta estas correlaciones, fue conveniente realizar pruebas ANOVA en el caso del nivel de creatividad con el rendimiento académico y Chi cuadrado para explorar cómo interactúan las variables entre el nivel de creatividad (Prueba EMUC) etapas de aprendizaje, género y edad.

Lo primero que se hizo fue obtener el histograma de nivel de creatividad (Prueba EMUC) y de Rendimiento Académico (Promedio). Esto nos permitió saber si los datos del nivel de creatividad y rendimiento académico siguen una distribución normal y, con ello, determinar si era posible utilizar pruebas paramétricas o no paramétricas.

También se realizó la prueba de normalidad SHAPIRO-WILK en el nivel de creatividad y en el rendimiento académico para confirmar dicha distribución

A continuación se utilizó la gráfica Q-Q para comparar los valores de la Prueba EMUC; el valor observado y el valor esperado.

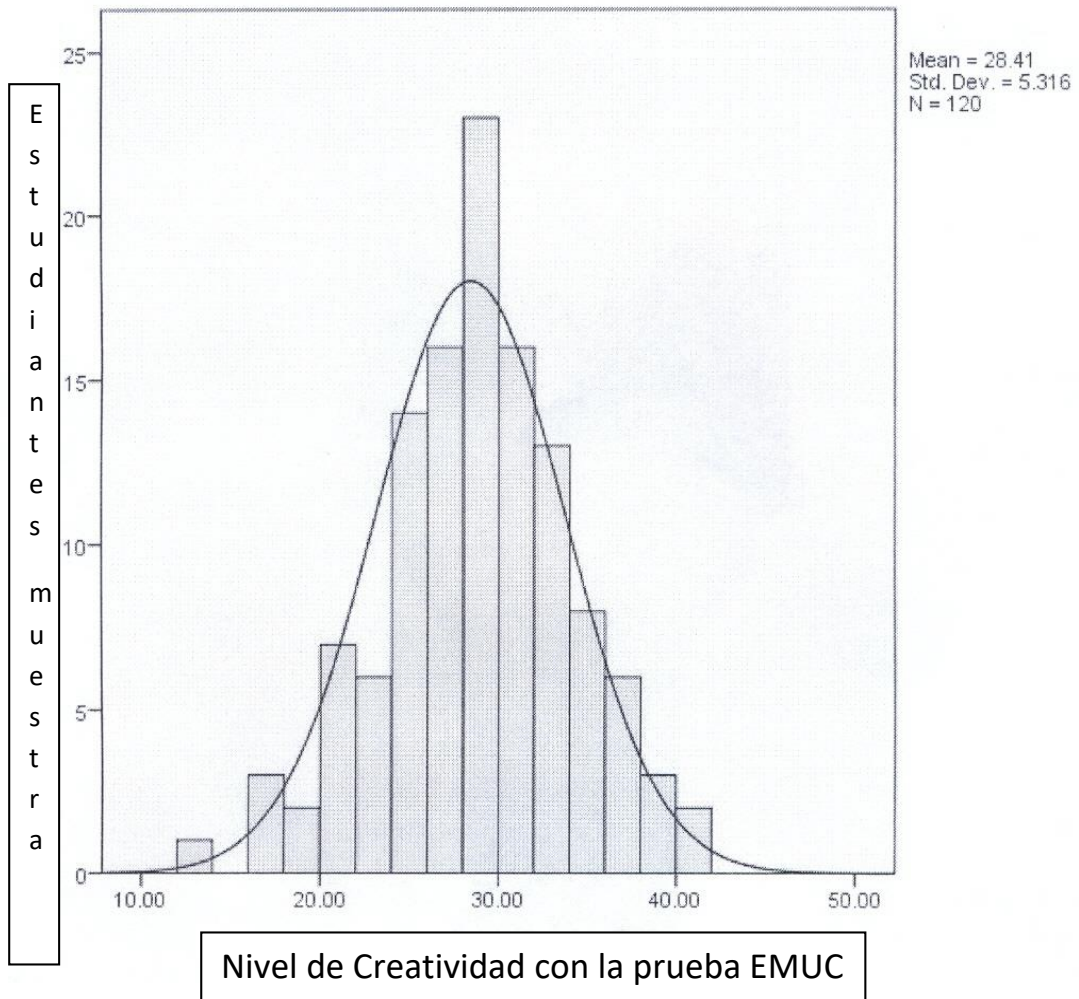
Con estas pruebas se pudo constatar que podemos utilizar la prueba paramétrica ANOVA basada en el modelo normal y la prueba no paramétrica Chi cuadrado.

Posteriormente se hizo el cálculo de correlación entre la Prueba EMUC y el rendimiento académico bajo el modelo ANOVA.

Para cumplir con los objetivos planteados, se realizaron los cálculos de correlación de las diferentes variables, se usaron los métodos de correlación de Pearson, el programa SPSS y los modelos ANOVA y Chi cuadrado.

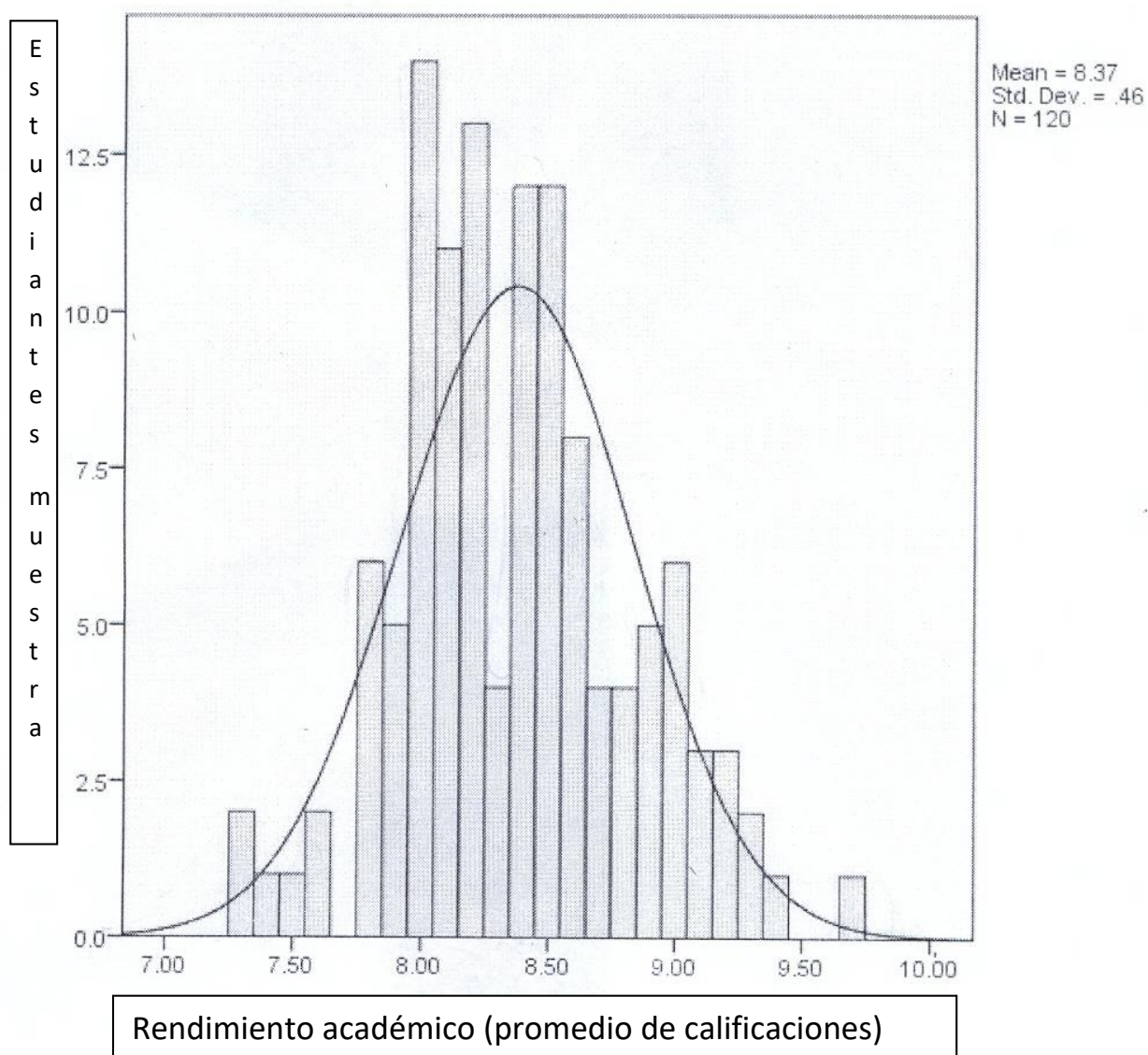
V.I HISTOGRAMAS

HISTOGRAMA DEL NIVEL DE CREATIVIDAD PRUEBA (EMUC)



Con esta herramienta gráfica de análisis en barras, observamos que los datos del nivel de creatividad (EMUC) siguen una distribución normal, con una significancia del 0.05 que nos ofrece el 95% de confiabilidad. Podemos decir con este histograma que las barras tienen un comportamiento muy cercano a la normal. La cual se representa con la campana de Gauss, marcada con línea gruesa).

HISTOGRAMA RENDIMIENTO ACADÉMICO



Esta gráfica nos permite saber si los datos del rendimiento académico (promedio) siguen una distribución normal con una significancia del 0.05 que nos ofrece el 95% de confianza. Vemos como en los puntos del promedio 8.00 y 8.50 se presenta una variación que sale de la norma (línea gruesa), y sin embargo no se considera significativa con respecto al total, aun así podemos decir que se encuentra dentro de la norma.

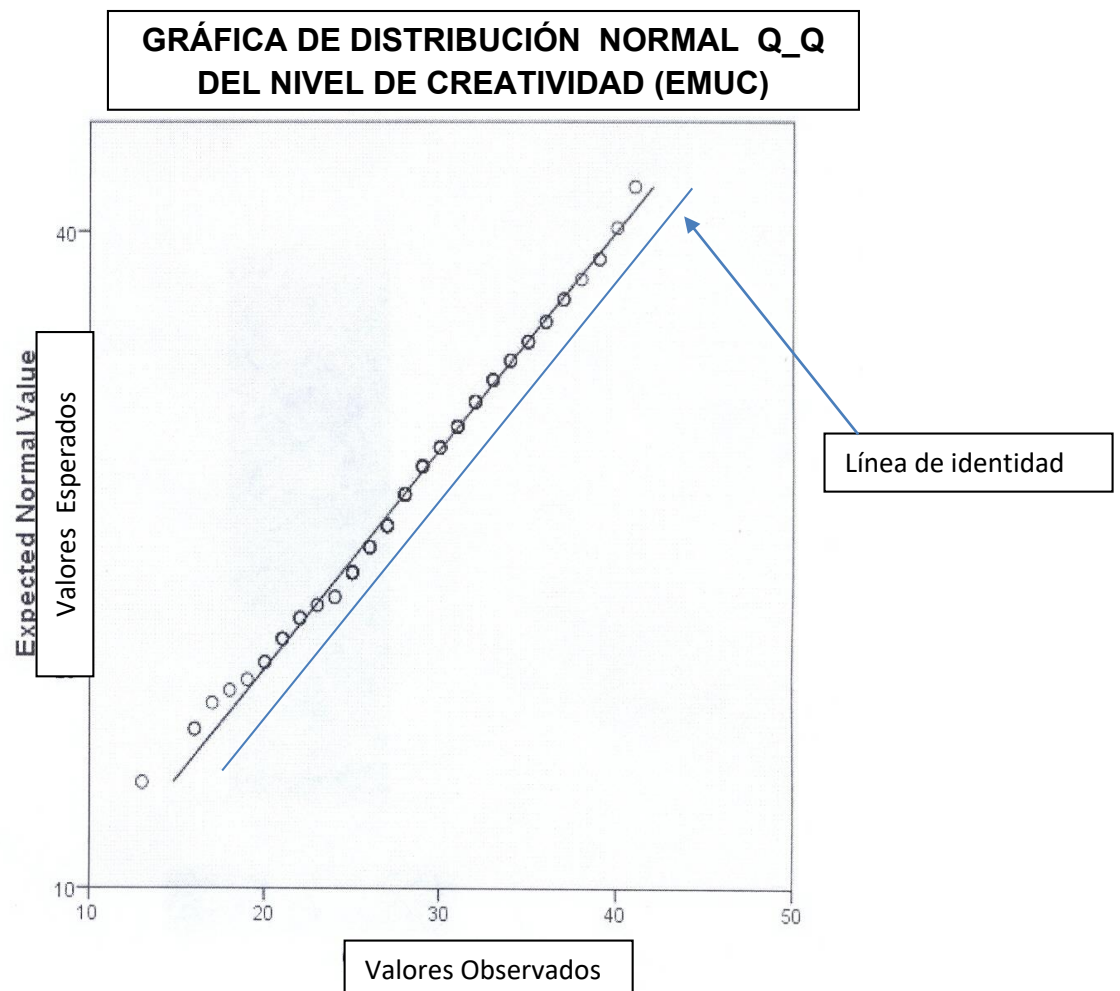
V.II

PRUEBA DE NORMALIDAD SHAPIRO-WILK

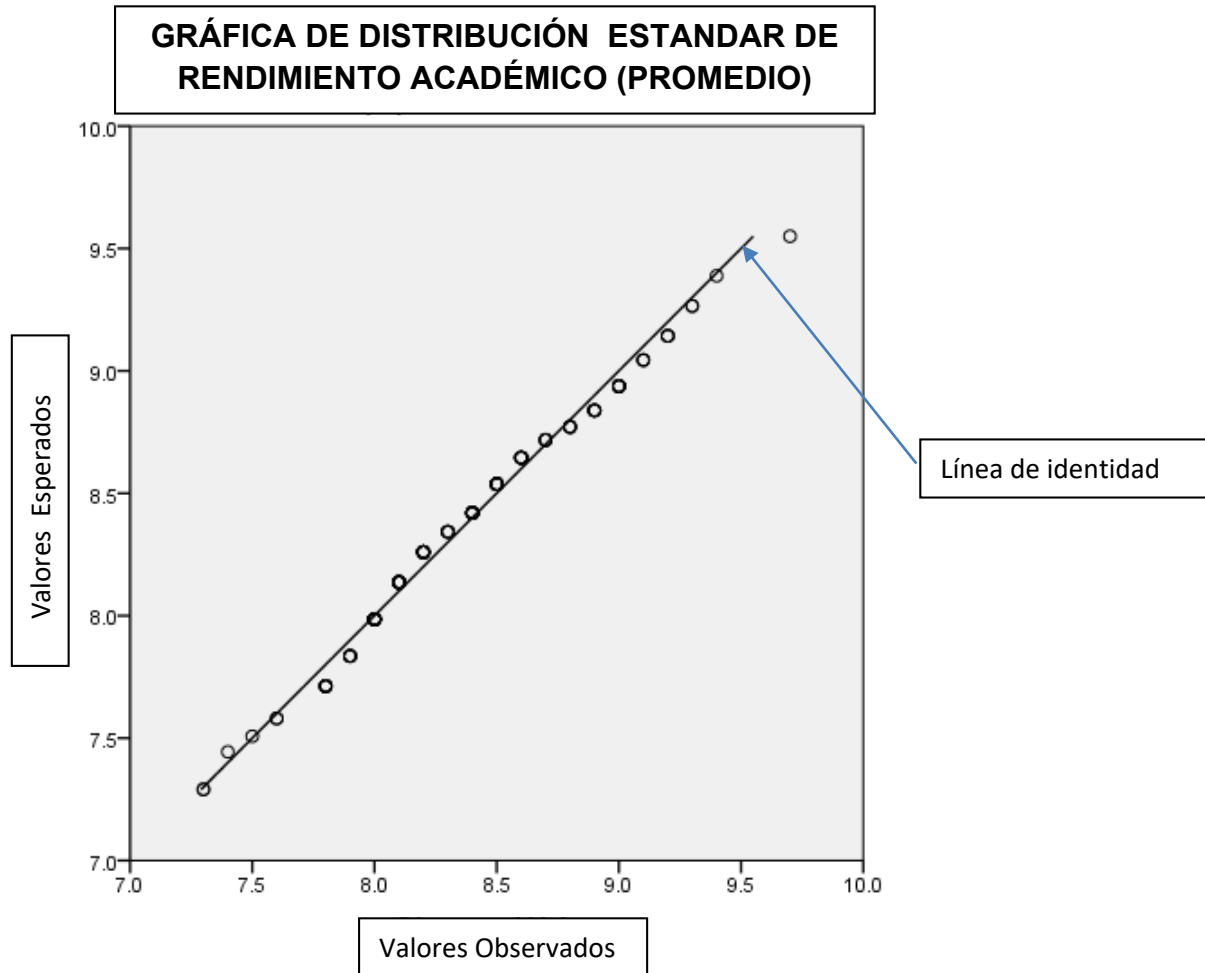
	Statistic	df	Sig.
EMUC	0.989	120	0.470
RENDIMIENTO ACADÉMICO	0.982	120	0.121

Con ésta prueba podemos comprobar que los datos siguen una distribución normal porque la significancia (Sig.) es mayor a 0.05.

En la siguiente gráfica se comprueba la normalidad de los datos del instrumento (EMUC). Entre más cerca de la línea de identidad esten, más se apegan al modelo de distribución normal.

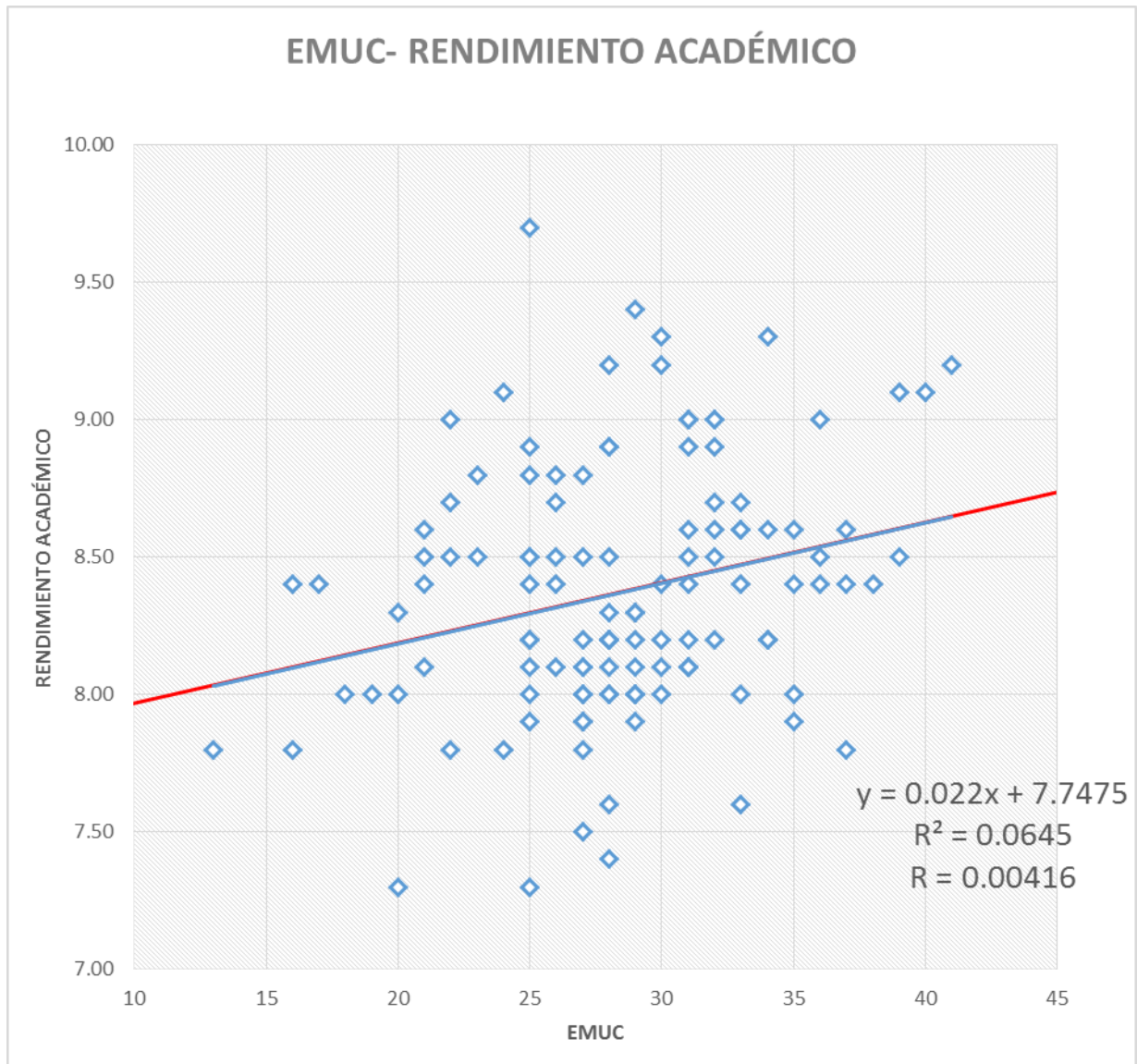


En la siguiente gráfica se comprueba la normalidad de los datos del Rendimiento Académico. Entre más cerca de la línea de identidad esten, más se apegan al modelo de distribución normal.



Estas gráficas nos permiten constatar que se pueden utilizar pruebas paramétricas en nuestra investigación por estar en el rango de distribución estándar.

En la siguiente gráfica de correlación, vemos claramente la dispersión de sus elementos, por lo que podremos suponer que no hay relación entre el nivel de creatividad y el rendimiento académico en los estudiantes de arquitectura de la FES Aragón. Además de la clara dispersión en la gráfica, podemos ver que R^2 tiene un valor muy bajo.



CALCULO CON LA PRUEBA ANOVA PARA CORRELACIONAR EL NIVEL DE CREATIVIDAD PRUEBA EMUC Y RENDIMIENTO ACADÉMICO (PROMEDIO).

EMUC	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	687.234	21	32.725	1.199	0.270
Within Groups	2675.757	98	27.304		
Total	3362.992	119			

Esta prueba ANOVA nos dice que tenemos menos del 95% de certeza de que grupos de alumnos de promedios altos obtengan valores de Prueba EMUC distintos a grupos de alumnos de promedios bajos ("Sig." mayor a 0.05 nos dice que hay más del 5 % de probabilidades de que la variación observada de EMUC respecto a Promedio sea pura variación aleatoria).

Resultados:

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que no hay correlación entre los niveles de creatividad de los estudiantes y su rendimiento académico.

ANÁLISIS, A TRAVÉS DE LA PRUEBA CHI-CUADRADO, DEL NIVEL DE CREATIVIDAD Y EL ÚLTIMO SEMESTRE DE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA DE LA FES ARAGÓN UNAM.

DATOS DE LOS ALUMNOS MUESTRA						
SEMESTRE	3º	6º	8º	10º	TOTALES	
EMUC ALTO	8	10	11	12	41	Proporción del total (Pt) 0.341666667
EMUC NO ALTO	22	20	19	18	79	Proporción del total (Pt) 0.658333333
TOTAL MUESTRA	30	30	30	30	120	Total de sujetos (n)

COMPARATIVA DE LAS FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS							
EMUC ALTO				3º	6º	8º	10º
FRECUENCIA OBSERVADA ACTUAL (Fo)				8	10	11	12
FRECUENCIA OBSERVADA TEORICA (ESPERADA) (Fe)				10.25	10.25	10.25	10.25
EMUC NO ALTO							
FRECUENCIA OBSERVADA ACTUAL (Fo)				22	20	19	18
FRECUENCIA OBSERVADA TEORICA (ESPERADA) (Fe)				19.75	19.75	19.75	19.75
Fo = experimental							
Fe = Pt*n							

CÁLCULO DE Chi CUADRADO DEL NIVEL DE CREATIVIDAD, PRUEBA (EMUC) Y LAS ETAPAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA DE LA FES ARAGÓN UNAM

$$X^2 = \sum \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

	<i>Fo</i>	<i>Fe</i>	<i>(Fo-Fe)</i>	<i>(Fo-Fe)²</i>	<i>(Fo-Fe)²</i> <i>Fe</i>	<i>X² = Σ (Fo-Fe)²/Fe</i>
EMUC ALTA						
3er Semestre	8	10.25	-2.25	5.0625	0.4939024	
6o Semestre	10	10.25	-0.25	0.0625	0.0060976	
8o Semestre	11	10.25	0.75	0.5625	0.054878	
10o Semestre	12	10.25	1.75	3.0625	0.2987805	
						0.853658537
EMUC NO ALTA						
3er Semestre	22	19.75	2.25	5.0625	0.2563291	
6o Semestre	20	19.75	0.25	0.0625	0.0031646	
8o Semestre	19	19.75	-0.75	0.5625	0.028481	
10o Semestre	18	19.75	-1.75	3.0625	0.1550633	
						0.443037975

Grados de libertad (df, degrees of freedom)

df = k-1 donde k=4

df= 4 -1 = 3

k = número de categorías (semestres)

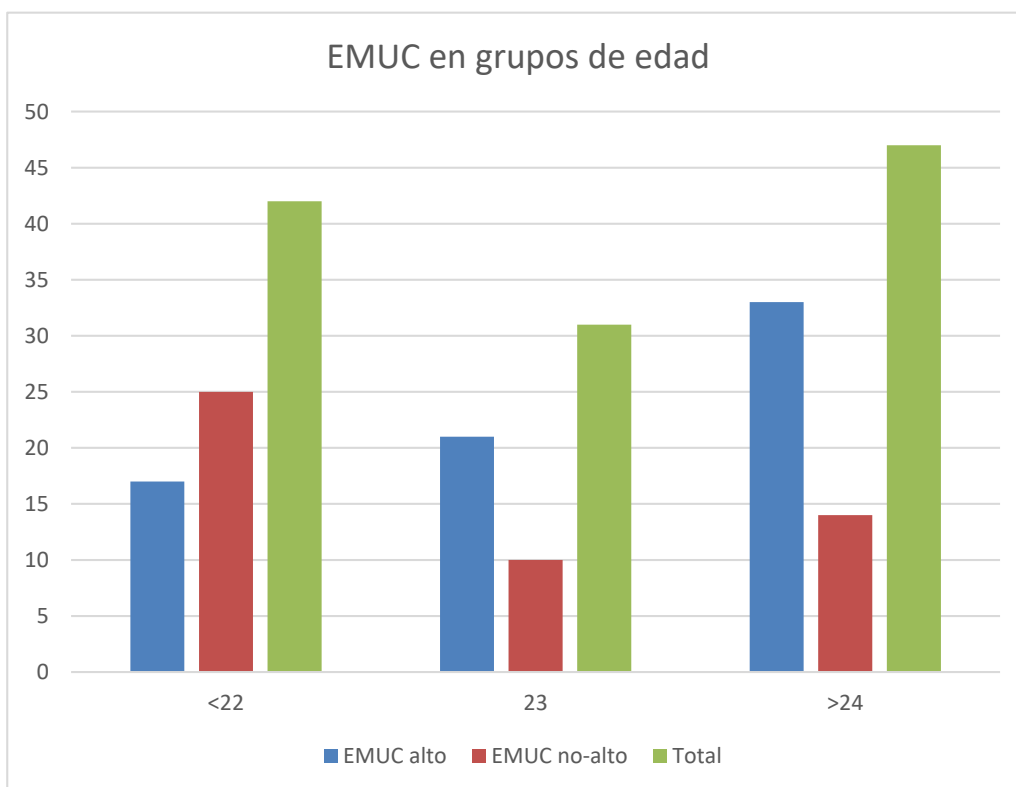
Resultados:

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre los niveles de creatividad de los estudiantes y las etapas del proceso de enseñanza.

OBTENCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CREATIVIDAD Y LA EDAD DEL ESTUDIANTE.

La muestra se dividió en cuatro categorías para el mejor equilibrio de la prueba y el cálculo se llevó a cabo con Chi cuadrado.

Edad	<22	23	>24	Total
EMUC alto	17	21	33	71
EMUC no-alto	25	10	14	49
Total	42	31	47	120



CÁLCULO DE Chi CUADRADO DEL NIVEL DE CREATIVIDAD, PRUEBA (EMUC) Y LA EDAD DEL ESTUDIANTE DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA DE LA FES ARAGÓN UNAM.

Proporciones		Po
	EMUC alto	0.59166667
	EMUC no-alto	0.40833333

Frecuencia esperada		<22	23	>24	Totales
	EMUC alto	24.85	18.3416667	27.8083333	71
	EMUC no alto	17.15	12.6583333	19.1916667	49
					120

$$X^2 = \sum \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

Chi-Cuad EMUC alto

(Fo-Fe)	-7.85	2.65833333	5.19166667
(Fo-Fe) ²	61.6225	7.06673611	26.9534028
(Fo-Fe) ² /Fe	2.47977867	0.3852832	0.96925632
Chi-square	3.83431819		

Chi-Cuad EMUC no-alto

(Fo-Fe)	7.85	2.65833333	5.19166667
(Fo-Fe) ²	61.6225	7.06673611	26.9534028
(Fo-Fe) ² /Fe	3.59314869	0.5582675	1.40443262
Chi-square	5.55584881		

Grados de libertad

f-1	c-1	df
1	2	2

Valor crítico	95%	99%
df=2	5.99	9.21

Resultados:

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre los niveles de creatividad de los estudiantes y la edad del estudiante de la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón UNAM.

CÁLCULO DE Chi CUADRADO DEL NIVEL DE CREATIVIDAD, PRUEBA (EMUC) CON EL GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA DE LA FES ARAGÓN UNAM.

Frecuencias observadas

EMUC/Genero	Fem.	Masc.	Total
ALTO	16	26	42
NO-ALTO	34	44	78
Total	50	70	120

Proporciones

EMUC ALTO	0.35
EMUC NO-ALTO	0.65

Frecuencias esperadas

EMUC/Genero	Fem.	Masc.	Total
ALTO	17.5	24.5	42
NO-ALTO	32.5	45.5	78
Total	50	70	120

$$X^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Chi-cuad EMUC ALTO

(Fe-Fo)	1.5	-1.5
(Fe-Fo)^2	2.25	2.25
(Fe-Fo)^2/Fe	0.140625	0.086538
Chi-Cuadrada	0.227163	

Chi-cuadrado EMUC NO-ALTO

(Fe-Fo)	-1.5	1.5
(Fe-Fo)^2	2.25	2.25
(Fe-Fo)^2/Fe	0.06617647	0.05113636
Chi-Cuadrada	0.11731283	

Grados de libertad

(f-1)(c-1)

1

Valor crítico de Chi-cuadrado.

95%	99%
3.84	6.63

No hay evidencia significativa en contra de H_0 (certeza 95% o 99%).

Resultados:

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre los niveles de creatividad de los estudiantes y su género.

CONCLUSIONES

Debido a que se considera que el desarrollo del pensamiento creativo es una forma para mejorar el desempeño del quehacer arquitectónico de los estudiantes y futuros arquitectos, y que, para ello se requiere analizar y cuantificar con objetividad los datos evaluados, para con ello plantear modelos y estrategias, las cuales no se pueden diseñar si no se conocen los parámetros de niveles de creatividad de los estudiantes, se consideró indispensable conocer dichos niveles y si existen diferencias con el grado que cursan, su rendimiento académico, su edad y su género, ya que dichos modelos y estrategias dependen, en gran medida, de las correlaciones y diferencias encontradas.

En esta tesis se evaluó la creatividad a los estudiantes de la licenciatura de Arquitectura, por medio de la prueba Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) de Sánchez (2006) por ser una prueba validada y un buen grado de confiabilidad o sea que cuenta con la validez de *contenido*, de *constructo* y de *criterio*.

La Prueba EMUC, nos permitió evaluar los niveles de creatividad en los estudiantes y nos condujo a las siguientes conclusiones:

- ❖ Los resultados sugieren que no se presentaron diferencias significativas entre los estudiantes que tienen alto rendimiento académico, con respecto a los de bajo rendimiento académico. Por lo que se puede suponer que no hay relación aparente entre el rendimiento académico y el nivel de creatividad.
- ❖ Los hallazgos sugieren que el nivel de creatividad a lo largo de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la licenciatura de Arquitectura, no presenta un incremento significativo, quedando claro que en el contexto universitario de la FES Aragón no se propicia el desarrollo de la creatividad.
- ❖ Así mismo no resultaron no significativas las diferencias de los niveles de creatividad y el género, por lo que no se necesitaría establecer estrategias didácticas basadas en dicha diferencia.
- ❖ Por último, podríamos plantear que no hay diferencias significativas entre el nivel de creatividad de los estudiantes y su edad. Por lo que se pueden aplicar estrategias generales.

Todas estas consideraciones, nos permiten tener un panorama más objetivo del nivel de creatividad que existe en la licenciatura de Arquitectura de la FES Aragón, UNAM y con ello poder iniciar un análisis de opciones para desarrollarla.

Se considera relevante proponer que, en un futuro, se trabaje en el diseño de modelos, estrategias y herramientas didácticas, programados para fomentar la creatividad en el estudiante de Arquitectura, sin diferencias de género, edad, o rendimiento académico, pues esto podría influir positivamente en el desempeño académico del estudiantado y en el desarrollo profesional del futuro arquitecto.

Dentro de las sugerencias se recomienda la capacitación de los profesores sobre el pensamiento creativo y sobre todo, como fomentarlo, con el objetivo de hacer conciencia acerca de la importancia de éste y de los modelos, estrategias y herramientas didácticas que se pueden manejar y aplicar en beneficio de la licenciatura y de los estudiantes.

Con estas propuestas a futuro, se considera que se mejorará la confianza del estudiante en su capacidad de dar soluciones y opciones creativa para el diseño arquitectónico y, con ello, estaremos influyendo positivamente en una de las tantas causas del alto índice de reprobación y deserción en las materias de diseño integral de la licenciatura.

Cabe mencionar en éste punto, que el desarrollo del pensamiento creativo en el estudiante, no solo le será útil en la enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico, sino en todas las asignaturas de la licenciatura y en todas las actividades que tenga que realizar para la solución de los problemas que se le presenten día a día en su vida estudiantil y profesional, recordando siempre que la solución creativa de problemas que afectan a su sociedad, deberá ser siempre con un enfoque de beneficio social, pues la formación humanística está presente en el plan de estudios de la FES Aragón UNAM.

Es importante y recomendable continuar evaluando el nivel de creatividad, para así determinar si los modelos y estrategias programadas que se propongan funcionen adecuadamente.

Para esto, sería conveniente la revisión y actualización, en su caso, del plan de estudios, para con ello, propiciar una incorporación formal de modelos y estrategias didácticas, con una planeación que permita la integración de materias específicas que propicien el pensamiento creativo y crítico en el estudiante, formalizando así el desarrollo de dicho pensamiento dentro de la academia de Arquitectura de la FES Aragón UNAM.

Con estas propuestas a futuro se considera que mejorará la confianza del alumno en su capacidad creativa en el diseño arquitectónico y con ello estaremos influyendo positivamente en una de tantas causas del bajo índice de reprobación y deserción en las materias de diseño integral.

Se recomienda continuar evaluando el nivel de creatividad, para determinar si los modelos y estrategias programadas que se propongan estarán funcionando adecuadamente.

Para esto, sería conveniente la revisión y actualización, en su caso, del plan de estudios, para con ello, propiciar una incorporación formal de modelos y estrategias didácticas, con una planeación que permita la integración de materias específicas que propicien el pensamiento creativo y crítico en el estudiante, formalizando así el desarrollo de dicho pensamiento dentro de la academia de Arquitectura de la FES Aragón UNAM.

BIBLIOGRAFÍA

Amabile, T. y Hennessey T. (1993). *Question of Creativity*. Nueva York: Simon and Schuster.

Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (2009). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Bachrach, E. (2014). *Agil mente*. Barcelona: Random House Mondadori.

Ballesteros, J. (2011). *La creatividad, un concepto por construir en la educación superior guatemalteca*. Facultad de Arquitectura, USAC, Universidad de San Carlos (Tesis de maestría). Guatemala: Impresos, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.

Ballesteros, J. (2011). *La creatividad, un concepto por construir en la educación superior guatemalteca*. Facultad de Arquitectura, USAC, Universidad de San Carlos (Tesis de maestría). Guatemala: Impresos, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.

Bransford, J., Brown, A. y Cocking, R. (2003). *People Learn*. En *Braind, Mind, Experience, and School*. USA: editorial National Academy Press.

Chávez E. (2005). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*. México: Esfinge.

Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.

Duarte, E. (1997). *Niveles de creatividad en la educación superior*. *En Congreso Regional de Psicología para Profesionales en América*: México.

Duarte, E. (2000). *Modelo para la estimulación del pensamiento creativo (MEPC)*. México: McGraw-Hill.

Facundo Manes y Niro, Mateo (2014). Usar el cerebro. Buenos Aires: Planeta.

García, J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. Colombia: Revista Educación y Pedagogía de la Universidad de Antioquía.

Guilford, J. + Storm, R.D. (1978). "Creatividad y educación. Buenos Aires: Paidós.

Guilford, J. (1950). Creativity. USA: The American Psychologist, Vol. 5.

Herrán de la (2008) Creatividad para la formación. España: Compendio de Didáctica General.

Herrán de la (2012) Calidad y creatividad, aplicación a la enseñanza superior. México: Porrúa-UNAM.

Jessel, T., Kandel, E. y Schwatz, J. (1997) Neurociencia y conducta. Madrid: Prentice Hall.

Kubler, G. (1988). La configuración del tiempo. Madrid: Nerea.

Marín Ibáñez, Ricardo (1998). *Creatividad y reforma educativa*. Colección Monografías del Master de Creatividad (nº4). Santiago de Compostela: Universidad, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico.

Menchen F. (2007). La creatividad en el aula. Sg. de Chile: Abrayan.

Mora, F. Neuroeducación (2013) España: Alianza editorial

Penagos, J. (2009). Creatividad como actitud. Una aproximación a la creatividad desde las actitudes. España: Creatividad e Innovación.

Rodríguez, M. (2006). Manual de creatividad. México: Trillas.

Sánchez, P.; Aclé, G., de Agüero, M., Jacobo, Z. y Rivera, A. (2003). Aprendizaje y desarrollo. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

Solar, I. (2006). La Educación Creativa como Demanda Social en la Formación de Profesores del Siglo XXI.

Stenberg, R.J. *La creatividad es una decisión*. Publicado en la Revista *Creatividad y Sociedad* 1 (1), pp. 15-23.

Torres, S. (1995). *Creatividad aplicada: recursos para una formación creativa*. Madrid: Escuela Española.

Torres, S. y Violant, V. (2006). Los cuatro puntos cardinales en la evolución de la creatividad, *comprender y evaluar la creatividad*. Málaga: Vol. 2, Aljibe.

Union International de Arquitectos (2005). XXII World Congress of Architecture UIA 2005.

Wilson E. (1999.) *Consilience. La unidad del conocimiento*. Barcelona: Círculo de Lectores pp. 170, 171.

Consultas electrónicas:

Álvarez, Topete, Abundes, (2003) “El concepto emergente de gestión educativa estratégica y desafíos para la formación en gestión”. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa Recuperado 03 / /03 / 2003, desde

<http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at01/PRE1178911946.pdf>

Amabile, (1983). “The social psychology of creativity: A componential conceptualization”. *Journal of Personality and Social Psychology*. Extraída el 14/05/2016 desde <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=7393>.

Chulvi, Martínez, Baquero, Herraiz, Vidal, (2009) "Métricas para la creatividad, y su enfoque para la enseñanza en las universidades" Extraída el 2 / II / 2016 desde <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/82632>

Fundación Instituto de Ciencias del Hombre; "La evaluación Educativa: conceptos, funciones y Tipos"; consultado el 4/02/2017, desde <http://www.oposicionesprofesores.com/biblio/docueduc/LA%20EVALUACI%D3> Herrán de la (2008)

Herrera, M. (2002) "El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño". En: No Solo Usabilidad, nº 11. Extraída 25 /01/2016 desde <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm>

Herrera, M., Aguirre, M. Martínez de Velazco (2013) "Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento creativo en la enseñanza del Diseño como una propuesta para la innovación educativa" Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo No. 10. Extraído 07/10/2015 desde <http://ride.org.mx/11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/viewFile/224/219>

Marín, T. (2001) "Teoría sobre Creatividad, Estrategias creativas". Recuperado 2/6/2015 desde http://www.imaginar.org/taller/ttt/2_Manuales/Teoria_creatividad.pdf

Morin, E. (2009) "¿Qué es la transdisciplinariedad?" Explicación exhaustiva y sintética acerca de la evolución de las disciplinas hasta la transdisciplina. consultado 3 / 04/ 2010. Desde <http://www.edgarmorin.org/que-es-transdisciplinariedad.html>

"Neuroarquitectura" (2012) Academia de Neurociencia Departamento de Neurociencia del Hospital Angeles Lomas. Extraído 23 / 09/ 2015 desde <http://www.neuroespacio.com/tag/temas-de-interes/page/5/>

¿Qué es la Neuroarquitectura? 7/12/14 extraído el 9/5/2015 desde <http://www.arquitectura-inocua.com/?p=1065>

R.W. (1946) "The biological basis of imagination" recuperado 2/2/2016 desde <http://www.psiquiatria.com/bibliopsiquis/assetstore/97/97/37/97973734878159634939490956389626112373>.

Sánchez, P. Y García, A. (2006). "Desarrollo y validación de un instrumento para medir la creatividad". Recuperado el 4/ 10 / 2016 desde <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at01/PRE1178911946.pdf>

Toca A. (2013) *Evaluación de la Arquitectura* Nuestra ciudad recuperado 11/1/17 desde <http://www.excelsior.com.mx/opinion/antonio-toca/2013/11/16/928962>

Toca, A. (2015) *Arquitectura: invención y copia*, Creatividad es la habilidad de ver y responder consultada el 15/ 01/ 2017 desde

www.excelsior.com.mx/opinion/antonio-toca/2014/11/22/993719

Toleña (2010) "Evaluación del alumno en el proceso de enseñanza"
Consultado el 04/02/2017 desde <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/evaluacion.htm>

Torre, S. de la (1993b). "La creatividad en la aplicación del método didáctico". Recuperado 20 / 06/ 2015 desde http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/saturnino/estrategias_creativas_universitaria.pdf

Torre, S., Violant, V. (2001) Estrategias creativa en la enseñanza universitaria recuperado el 13/06/2015 desde

http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/saturnino/estrategias_creativas_universitaria.pdf

Torre, S. (2012) Creatividad Cuántica una mirada transdisciplinar recuperada 3/11/2016 desde

<http://www.encuentros multidisciplinarios.org/Revistan%BA28/Saturnino%20de%20la%20Torre.pdf>

ANEXO

EMUC

Evaluación Multifactorial de la Creatividad

INSTRUCCIONES

A continuación se presentan una serie de ejercicios que evaluarán tu capacidad creativa en tres dimensiones:

visomotora,

inventiva o aplicada y

verbal.

Sigue las instrucciones del aplicador ya que cada actividad tiene un tiempo límite predeterminado.

¡Haz tu mejor esfuerzo!

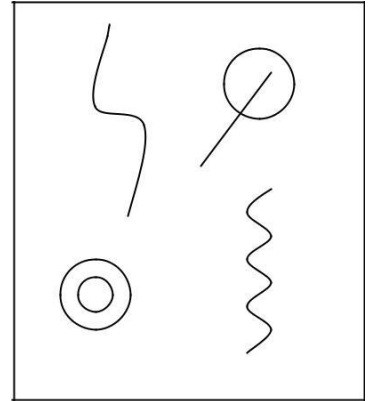
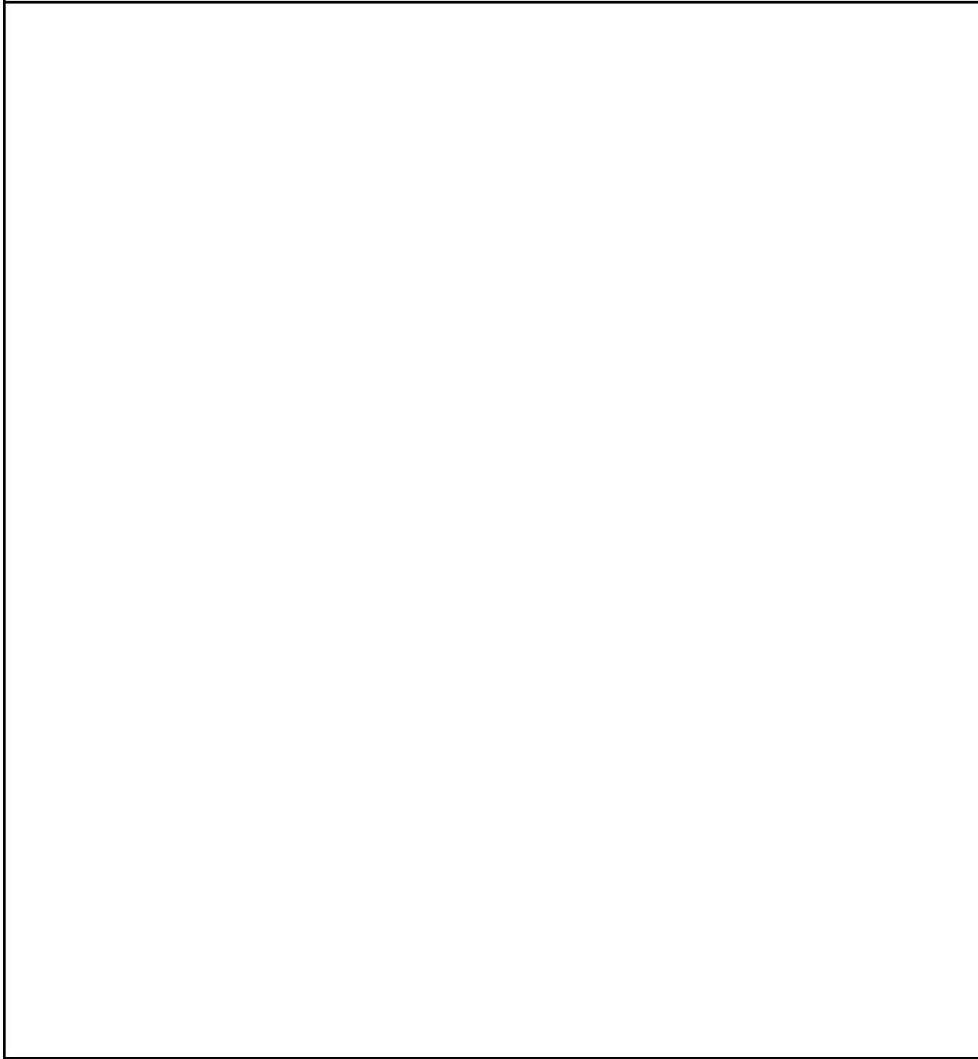


Espere las instrucciones del aplicador para iniciar la prueba

Creatividad visomotora

Instrucciones

Crea un dibujo en el recuadro de la izquierda, utilizando todos los trazos que se encuentran en el cuadro de la derecha; puedes agregar más formas. Tienes TRES minutos para hacer el dibujo.

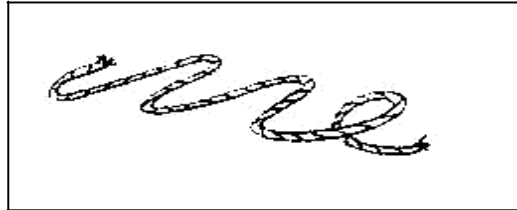


Espere las instrucciones del aplicador para continuar la prueba

Creatividad aplicada (I)

Instrucciones

A continuación se te presenta una figura. Piensa y escribe todos los usos posibles que le puedas dar a este objeto. Escribe todos los usos que se te ocurran. Tienes DOS minutos para completar esta tarea.



Cuerda



Espere las instrucciones del aplicador para continuar la prueba

Creatividad aplicada (2)

Instrucciones

A continuación se te presenta una figura. Piensa y escribe todos los usos posibles que le puedas dar a este objeto. Escribe todos los usos que se te ocurran. Tienes DOS minutos para completar esta tarea.



Sábana



Espere las instrucciones del aplicador para continuar la prueba

RESULTADOS
PUNTUACIONES CREATIVIDAD

	Pts	Percentil	Cociente
1. Visomotora			
2. Aplicada			
3. Verbal			

TABLA DE ESPECIFICACIONES

Tipo	Criterio	Evaluación																				
Creatividad Verbal	<p>Fluidez: Número de párrafos utilizadas en el cuento.</p> <p>Flexibilidad: Variedad de las ideas que se generen y adaptación a las presentes.</p> <p>Originalidad: Fantasía, poco común utilizada en un cuento.</p>	<p>9 – 12 párrafos - 4 6 – 8 párrafos - 3 3 – 5 párrafos - 2 ≤ 2 párrafos - 0</p> <p>≥ 4 ideas – 4 3 ideas – 3 2 ideas – 2 1 idea - 1</p> <p>0 – 4 criterio del lector</p>																				
Creatividad visomotora	<p>Fluidez: Numero de figuras generados en el dibujo.</p> <p>Flexibilidad: Uso de la elaboración de diferentes objetos en la realización durante el diseño de los dibujos.</p> <p>Originalidad: Grado en que es novedoso el dibujo creado.</p>	<p>4 puntos – de 8 a 7 figuras 3 puntos – de 6 a 5 figuras 2 puntos – de 4 a 3 figuras 1 punto – de 2 a 1 figuras 0 punto si no genera figuras.</p> <p>4 puntos – Utilización de 4 categorías diferentes en el dibujo 3 puntos – Utilización de 3 categorías en el dibujo. 2 puntos – Utilización de 2 categorías en el dibujo. 1 punto - Utilización de 1 categoría en el dibujo. 0 puntos – Utilización de 0 categorías en el dibujo.</p> <p>0 – 4 A criterio del aplicador</p>																				
Creatividad aplicada	<p><u>Fluidez:</u> Cantidad de usos que le de a cada dibujo.</p> <p><u>Flexibilidad:</u> Utilización de variedad de usos mas frecuentes en comparación a un grupo determinado.</p> <p><u>Originalidad:</u> Respuestas de usos fuera de lo común, manera propia de resolver un problema.</p>	<table border="0"> <tr> <td>12- 15</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>9- 11</td> <td>3 “ ”</td> </tr> <tr> <td>6- 8</td> <td>2 “ ”</td> </tr> <tr> <td>3-5</td> <td>1 “ ”</td> </tr> <tr> <td>0-2</td> <td>0 “ ”</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>10 - 12</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>6- 9</td> <td>3 “ ”</td> </tr> <tr> <td>3- 5</td> <td>2 “ ”</td> </tr> <tr> <td>2- 1</td> <td>1 “ ”</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0 “ ”</td> </tr> </table> <p>0 – 4 A criterio del aplicador.</p>	12- 15	4 puntos	9- 11	3 “ ”	6- 8	2 “ ”	3-5	1 “ ”	0-2	0 “ ”	10 - 12	4 puntos	6- 9	3 “ ”	3- 5	2 “ ”	2- 1	1 “ ”	0	0 “ ”
12- 15	4 puntos																					
9- 11	3 “ ”																					
6- 8	2 “ ”																					
3-5	1 “ ”																					
0-2	0 “ ”																					
10 - 12	4 puntos																					
6- 9	3 “ ”																					
3- 5	2 “ ”																					
2- 1	1 “ ”																					
0	0 “ ”																					