

EFFECTO DE LA CÁTEDRA CREATIVIDAD E INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CREATIVAS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CALDAS

EFFECT OF CREATIVITY AND INNOVATION FOR ENTREPRENEURSHIP CHAIR IN THE CREATIVE SKILLS DEVELOPMENT OF FOOD ENGINEERING STUDENTS OF CALDAS UNIVERSITY

José Fernando González Aristizábal y Luis Fernando Mejía Gutiérrez
Universidad de Caldas. Manizales (Colombia)

Eduardo Martínez Jáuregui
Universidad Autónoma de Manizales. Manizales (Colombia)

Resumen

El presente artículo es producto del informe de investigación: “Efecto de la cátedra Creatividad e Innovación para el Emprendimiento en el desarrollo de habilidades creativas de estudiantes de ingeniería de alimentos de la Universidad de Caldas”, elaborada como requisito para optar al título de magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones.

La investigación tuvo como propósito medir y comparar las habilidades creativas y el fortalecimiento del potencial creativo entre un grupo de estudiantes que cursaron y aprobaron la asignatura en mención y otro que no la tomó; Para la medición se utilizó el test de Torrance, que se aplicó a 75 estudiantes de un grupo control y 77 de un grupo experimental.

Con la información recolectada se correlacionaron las habilidades creativas de los dos grupos. Cada habilidad creativa se evaluó en escala de puntuación para la fluidez, originalidad, elaboración y flexibilidad. La puntuación total de las habilidades creativas permitió valorar el índice de creatividad por estudiante. Para el análisis estadístico se realizó la prueba de Shapiro Wilk con el fin de determinar la normalidad de las variables: fluidez, originalidad, elaboración, flexibilidad, Total Scaled Score (puntaje total de las cuatro habilidades) índice de creatividad (CI); y la no paramétrica U de Man-Whitney para las

comparaciones entre los grupos experimental y control. Los resultados de la investigación permitieron afirmar que la asignatura está causando efecto positivo en el desarrollo de habilidades creativas de los estudiantes que la han cursado; así mismo, se identificó que las variables fluidez, originalidad, elaboración, el puntaje total escalado (TSS) y el índice de creatividad, están correlacionados de manera positiva, es decir, a medida que alguna de ellas crece, la otra también lo hace y se corrobora el impacto positivo de la asignatura en la creatividad de los estudiantes de ingeniería.

Palabras claves: Creatividad; innovación; emprendimiento; ingeniería de alimentos.

Abstract

This article is the product of the research report: Effect of “creativity and innovation for entrepreneurship” chair in the creative skills development of food engineering students of Caldas University, done as a requirement for the degree of Master of Creativity and Innovation in Organizations.

This research sought to measure and compare the creative skills and strengthening the creative potential of a group of students who have taken and passed the creativity and innovation for entrepreneurship and other still not been completed the course; the measuring instrument used was the Torrance Test, it was applied to 75 in the control group and 77 students in the experimental group.

With the information collected was made correlation between the creative abilities of the two groups. Each creative ability was evaluated rating scale for fluency, originality, elaboration and flexibility. The total score of creative skills allowed us to appreciate the creativity index per student. For statistical analysis, the Shapiro Wilk was performed to determine the normality of fluency, originality, elaboration, Flexibility, Total Scaled Score (Total Score of the 4 skills) and the Creativity Index (CI) variables and nonparametric U of Man-Whitney for comparisons between the experimental and control groups. The research results support the conclusion that the subject is causing positive effect on the development of creative abilities of students who have completed; likewise identified the variables fluency, originality, elaboration, Total Score Scale (TSS) and the index of creativity, are correlated positively, that is, as one of them grows, the other does too and it confirms the positive impact of the subject in the creativity of engineering students.

Keywords: Creativity, innovation, entrepreneurship, food engineering.

Introducción

El papel tradicional de la universidad es formar personas con capacidad crítica y creativa que salgan al medio a solucionar situaciones problemáticas y generen desarrollo. La dinámica del mundo moderno resalta cada vez más la importancia del conocimiento y la creatividad. En este espacio se hace visible la importancia de la educación superior al “contraer la responsabilidad de asumir críticamente los cambios que se requieren en el trabajo y de incorporar creativamente las nuevas herramientas que garanticen el aumento radical de la productividad” (Misas & Oviedo, 2004). Este requerimiento hace necesario enfocar la

atención en la enseñanza de aquellas habilidades que puedan contribuir a desarrollar la creatividad.

La creatividad es un bien social, una decisión y un reto de futuro. Formar en creatividad es apostar por un futuro de convivencia y tolerancia. Aquellas sociedades y organizaciones que descuiden el estudio y desarrollo de la creatividad, que no promuevan la iniciativa y la cultura emprendedora entre las jóvenes generaciones, se verán sometidas a países de mayor potencial creador. (Violant & De la Torre, 2003, p.62).

La enseñanza de la creatividad en ingeniería es cada vez más necesaria. Hoy se requieren profesionales con mayor capacidad de innovación, así, los programas de ingeniería están empezando a transmitir a sus estudiantes formas de facilitar la generación de ideas. “Los ingenieros necesitan actualmente no sólo poder calcular o dar forma a un producto sino poder generar nuevos productos y para ello deben saber obtener nuevas ideas, independientemente de su creatividad innata” (Saiz, 2005).

El mercado globalizado requiere cambios en materia educativa. La universidad debe repensarse y renovarse coherentemente con la realidad actual que demanda nuevas perspectivas en el mundo moderno. “La universidad debe ante todo enseñar a pensar, crear la actitud hacia el riesgo de pensar, ejercitar el sentido común y dar rienda suelta a la imaginación creadora” (Escotet, 2002, p.16). De igual forma, Freire & Mellado (1970, p.20), al referirse a la concepción “bancaria” de la educación, señalan que “En vez de comunicarse, el educador hace comunicados y depósitos que los educandos, meras incidencias, reciben pacientemente, memorizan y repiten”.

Pero es necesario romper con las formas tradicionales de educar:

Se ha observado que los maestros tienden a castigar o no reforzar positivamente la conducta creativa de sus alumnos, en tanto que muestran preferencia por conductas conformistas. Tal parece que los planes de estudio tienen como propósito estandarizar a los alumnos a través de programas cuya principal característica es la rigidez (Duarte, 1998, p.68).

La enseñanza universitaria influye la creatividad por medio de sus contenidos curriculares, el contexto de la clase y un “gran número de procesos psicológicos cotidianos: recordar, hablar, escuchar, comprender el lenguaje y reconocer las analogías” (Boden, 1994, p.78).

En este sentido, surge la necesidad de evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados en una asignatura que fue diseñada para aportar al desarrollo de las habilidades emprendedoras de los estudiantes que están llegando a la Universidad de Caldas;

entendiendo por emprendedor un estudiante que sea proactivo y agente activo en la búsqueda de diversas opciones de solución y mejoramiento de las actividades, procesos y resolución de problemas que la vida universitaria, social y profesional los lleve a enfrentar. Por lo tanto el objetivo de la investigación es verificar si la asignatura “Creatividad e Innovación para el Emprendimiento”, aporta en el desarrollo de habilidades creativas.

Para responder a este objetivo - pregunta central de la investigación -, se aplicó el test de Creatividad de Torrance, ATTA por sus siglas en inglés (*Abbreviated Torrance Test for Adults*), de Scholastic Testing Service. Esta versión abreviada de las Pruebas de Torrance de Pensamiento Creativo (TTCT) proporciona una comprensión sustancial de la creatividad de los adultos mediante la cuantificación de las fortalezas creativas figurativas y verbales (Soto, 2012). El test presenta unas características psicométricas adecuadas para la investigación dado que la creatividad no depende tanto del nivel de madurez del alumno como de los contenidos a los que ha sido expuesto (Ferrando, 2006), por lo que se evalúa la asociación que puede haber entre la asignatura y el desarrollo de sus habilidades creativas.

Metodología

La investigación se realizó con dos grupos de estudiantes del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas. El primero se denominó de referencia o control, conformado por 75 estudiantes de primer semestre (45 mujeres y 30 hombres con edades comprendidas entre 16 y 29 años), que no habían cursado la asignatura “Creatividad e Innovación para el Emprendimiento”. El tamaño de la muestra fue del 100 %.

El segundo grupo se denominó experimental y estuvo constituido por 238 estudiantes que ya habían cursado y aprobado la asignatura durante cuatro periodos académicos (2011-2012). El cálculo del tamaño de la muestra se hizo con la expresión matemática recomendada por el Instituto Datakey (www.datakey.es), que determina proporcionalmente el número de elementos que cumplen cierta característica. La fórmula aplicada fue:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = grado de confianza, (se seleccionó el 95%, que corresponde a un valor de 1,96 en la tabla de distribución normal)

P = proporción estimada para la población con la característica objeto de estudio

Q = complemento de la proporción

N = tamaño de la población

E = margen de error, expresado en términos porcentuales. Se estimó en 1 %, que es lo establecido en este tipo de investigación

De acuerdo con esta fórmula, se debía realizar el test a 68 estudiantes y se aplicó a 77 (51 mujeres y 26 hombres, con edades entre 17 y 27 años) que representaron el 32,3 % del total de la población (238).

El instrumento de evaluación (test ATTA), aplicado entonces a un total de 152 estudiantes, permitió conocer las características sociodemográficas, recopilar los datos socioeconómicos de los participantes e identificar el perfil creativo en las habilidades de fluidez, originalidad, elaboración y flexibilidad, así como el índice de creatividad. El tiempo total por sesión fue de 50 minutos, distribuidos entre la presentación de la actividad, el diligenciamiento del consentimiento, la marcación del test, la explicación de cada actividad y la aplicación de las pruebas, tres minutos por cada una, nueve en total. Las pruebas aplicadas fueron:

1. Suponer que camina en el aire o vuela sin estar en un avión o cualquier vehículo similar e identificar y listar los problemas que posiblemente existirían.
2. Hacer dibujos inusuales a partir de dos figuras incompletas, comunicando una historia tan completa como fuera posible y dándole un título al dibujo.

3. Responder cuántos objetos o imágenes se pueden componer al usar un grupo de nueve triángulos y titular los dibujos.

Los datos obtenidos en la aplicación del test permitieron establecer la correlación y la comparación entre las cuatro habilidades creativas y los 15 indicadores de creatividad, criterios que, sumados, arrojaron el índice de creatividad entre los estudiantes que cursaron y los que no cursaron la asignatura.

Los 15 indicadores de creatividad evaluados fueron los siguientes: a) respuestas verbales: riqueza y colorido de las imágenes; emociones/sentimientos; orientación futura; humor: incongruencia conceptual; preguntas provocativas; y b) respuestas gráficas: resistencia a terminar rápidamente; visualización inusual, perspectiva diferente; movimiento y/o sonido; riqueza y/o colorido de las imágenes; abstracción de títulos; articulación en una historia; combinación/síntesis de dos o más figuras; perspectiva visual interna; expresiones de sentimientos y emociones; y fantasía.

Para el análisis estadístico se realizó la prueba de *Shapiro Wilk*, *Total Scaled Score* (puntaje total de las cuatro habilidades) y el Índice de Creatividad (CI) y la no paramétrica U de Man-Whitney para las comparaciones entre los grupos experimental y control.

Resultados

A partir de los resultados obtenidos se concluyó que existe homogeneidad entre el grupo experimental y el grupo control, de acuerdo con edad, lugar de origen, estrato, modalidad de enseñanza y tipo de institución, como se detalla a continuación:

Edad media. En el grupo control, la edad media se ubicó en 19,15 años, con una desviación típica de 2,431 y edades entre 16 y 29 años; el 50,7 % de los estudiantes estaban entre 17 y 18 años y el 89,3 % por debajo de los 21 años. Para el grupo experimental, la edad media estuvo en 20,75 años, con una desviación típica de 1,954 y con edades que oscilaban entre 17 y 27 años; el 72,8 % de los estudiantes estaban entre 19 y 21 años y el 9,1 % tenían entre 24 y 27 años.

Departamento de origen. En el grupo control, 60 estudiantes eran caldenses (80 %), de los cuales 42 eran de Manizales (56 %) y 8 venían del área metropolitana; otros 5 estudiantes procedían del departamento de Nariño (5,3 %) y 2 de Brasil en movilidad académica. En el grupo experimental, 65 estudiantes provenían del departamento de Caldas (84,4 %), de los cuales 43 eran de Manizales (55,8 %), 12 del área metropolitana; y 6 del departamento de Nariño (7,8 %).

Estrato. En el grupo control el 90,1 % pertenecía a los estratos 1, 2 y 3, de los cuales fue el estrato 2 el que más contribuyó a esta estadística con el 46,7 %. Para el grupo experimental, el 96,1 % de los estudiantes que cursaron la asignatura pertenecían a estos tres estratos, si bien el 2 representaba el 46,8 %.

Modalidad y tipo de institución de educación media de procedencia. En el grupo control se encontró que de los 75 estudiantes que participaron en la prueba, 53 venían de instituciones oficiales de educación

media (70,7 %) y 59 se graduaron en bachillerato clásico (78,7 %). Del grupo experimental, 60 de los 77 estudiantes también pertenecían a instituciones oficiales de educación media (77,9 %), y de éstos, 47 correspondían a la modalidad de bachillerato clásico (61,0 %).

En la identificación del perfil creativo de los estudiantes se observó un mayor promedio en las variables fluidez, originalidad, elaboración, flexibilidad, TSS e índice de creatividad en aquellos estudiantes que tomaron la asignatura “Creatividad e Innovación para el Emprendimiento”; adicionalmente, este mismo grupo presentó mayor homogeneidad (coeficiente de variación) en casi todas las variables.

La siguiente tabla muestra las estadísticas de las variables cuantitativas analizadas en esta investigación, discriminadas por grupo de estudiantes así: para cada estadístico la primera fila es para los estudiantes que cursaron la asignatura y la segunda para los que no (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos de las variables cuantitativas.

Estadístico	Edad	Icfes	Escalado Fluidez	Escalado Originalidad	Escalado Elaboración	Escalado Flexibilidad	TSS	Índice de creatividad
Media	20,8	56,8	13,8	14,9	11,1	16,2	54,2	59,1
	19,1	58,5	13,3	12,2	8,6	15,9	42,6	47,1
Mediana	20,0	56,0	13,0	15,0	12,0	17,0	57,0	62,0
	18,0	55,1	13,0	13,0	12,0	15,0	45,0	52,0
Mínimo	17,0	43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	15,0
	16,0	49,5	11,0	0,0	0,0	12,0	11,0	11,0
Máximo	27,0	68,8	19,0	19,0	16,0	19,0	72,0	85,0
	29,0	127,7	19,0	17,0	16,0	19,0	66,0	79,0
Cuartil 1	19,0	53,1	11,0	13,0	11,0	15,0	50,0	53,0
	17,0	52,4	11,0	12,0	0,0	15,0	25,0	26,0
Cuartil 2	21,0	59,3	16,0	17,0	14,0	18,0	63,0	70,0
	20,0	57,0	15,0	15,0	13,0	17,5	57,0	63,0
Coeficiente de variación	9,4 %	8,8 %	22,8 %	18,5 %	43,0 %	21,9 %	23,4 %	24,8 %
	12,7 %	24,8 %	17,2 %	35,2 %	68,1 %	13,8 %	39,1 %	40,1 %

Análisis de distribución normal de las variables de interés. Se realizó la prueba de Shapiro Wilk para determinar la normalidad de las variables: fluidez, originalidad, elaboración, flexibilidad, *Total Scaled Score* (puntaje total de las cuatro habilidades) y el índice de creatividad (CI) en su forma escalada. Se

encontró que ninguna de ellas satisfacía el supuesto de “normalidad”, lo que implicó no trabajar con la prueba paramétrica *T de Student*, sino con la no paramétrica *U de Man-Whitney* para realizar las comparaciones entre los grupos experimental y control.

Comparación de las medias entre el grupo experimental y control. Con la prueba U de Man-Whitney se encontraron diferencias entre las medias del grupo experimental y control (en las

que las mayores fueron en todos los casos para el grupo experimental) con respecto a la originalidad, la elaboración, el TSS y el índice de creatividad (tabla 2).

Tabla 2. Prueba U de Man – Whitney: Medias entre grupo experimental y Control (Pvalores)

Variable	Pvalor	Conclusión
Escalado Fluides	0,23015	No existe diferencia entre la media de la variable fluides entre el grupo experimental y el control
Escalado Originalidad	0,00000	La media del grupo experimental (tomó la asignatura) es mayor a la del grupo control (no tomó la asignatura)
Escalado Elaboración	0,00343	La media del grupo experimental (tomó la asignatura) es mayor a la del grupo control (no tomó la asignatura)
Escalado Flexibilidad	0,15043	No existe diferencia entre la media de la variable flexibilidad entre el grupo experimental y el control
T.S.S	0,0000	La media del grupo experimental (tomó la asignatura) es mayor a la del grupo control (no tomó la asignatura)
Índice Creatividad	0,00034	La media del grupo experimental (tomó la asignatura) es mayor a la del grupo control (no tomó la asignatura)

Fuente: los autores (2014)

Correlación entre las variables de interés para el grupo experimental. En la siguiente matriz se muestra que el puntaje para las variables fluides, originalidad, elaboración, TSS e índice de creatividad

están correlacionadas de manera positiva, o sea que a medida que una de ellas crece, la otra también lo hace (en la primera fila de cada celda aparece la correlación, en la segunda el Pvalor) (tabla 3).

Tabla 3. Matriz de correlación

	Originalidad	Elaboración	Flexibilidad	TSS	Índice de creatividad
Fluides	0,425	0,447	0,2918	0,719	0,7402
	0,0003	0,0001	0,0150	0,000	0,0000
Originalidad		0,3131	0,5823	0,740	0,7091
		0,0088	0,0000	0,000	0,0000
Elaboración			0,3258	0,755	0,7842
			0,0063	0,000	0,0000
Flexibilidad				0,735	0,6291
				0,000	0,0000
TSS					0,9727
					0,0000

Fuente: los autores (2014)

Prueba de independencia entre las categorías de las variables de interés para el grupo experimental.

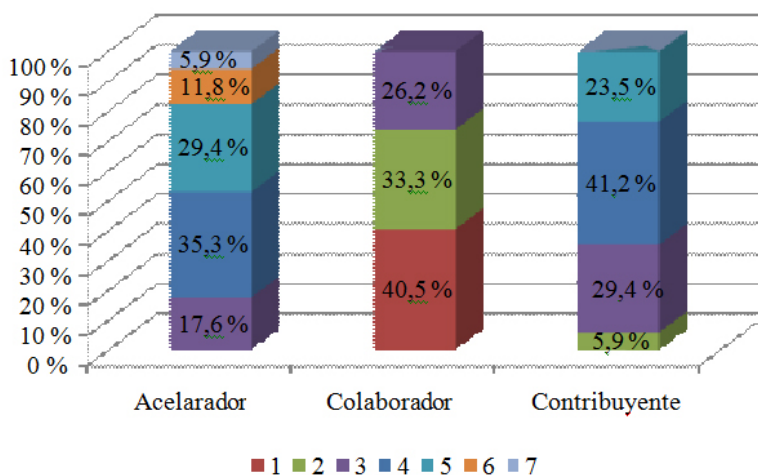
Mediante tablas de contingencia (tabla 3), se determinó el grado de dependencia entre los papeles que asume una persona en el grupo experimental. Los resultados fueron:

- a. **Fluidez contra originalidad:** Pvalor=0,0033. Los estudiantes categorizados como contribuyentes en fluidez tendieron a ser aceleradores o contribuyentes en originalidad. Los colaboradores en fluidez se ubicaron como colaboradores o contribuyentes en originalidad. Los aceleradores en fluidez pasaron a ser aceleradores en originalidad.
- b. **Fluidez contra elaboración:** Pvalor=0,0. En la habilidad elaboración no se evidenció el papel de acelerador. Los estudiantes señalados como contribuyentes en fluidez se situaron como colaboradores o contribuyentes en elaboración.

Los colaboradores en fluidez se destacaron como colaboradores en elaboración. Los aceleradores en fluidez fueron contribuyentes en elaboración.

- c. **Fluidez contra flexibilidad:** Pvalor=0,0069. Se estableció dependencia en las variables cruzadas. Para los estudiantes contribuyentes en fluidez se destacó el papel de aceleradores en flexibilidad. Los colaboradores en fluidez asumieron el papel de aceleradores o contribuyentes en flexibilidad. Así mismo, los aceleradores en fluidez son aceleradores en flexibilidad.
- d. **Fluidez contra nivel de creatividad:** Pvalor=0,0. No se debe establecer dependencia entre estas variables. La gráfica 1 permitió observar que los estudiantes contribuyentes y aceleradores en fluidez adquirieron puntajes de 3, 4 y 5 en creatividad, mientras que los colaboradores obtuvieron puntajes de 1, 2 o 3 (gráfica 1).

Gráfica 1. Categorías de fluidez contra el nivel de creatividad

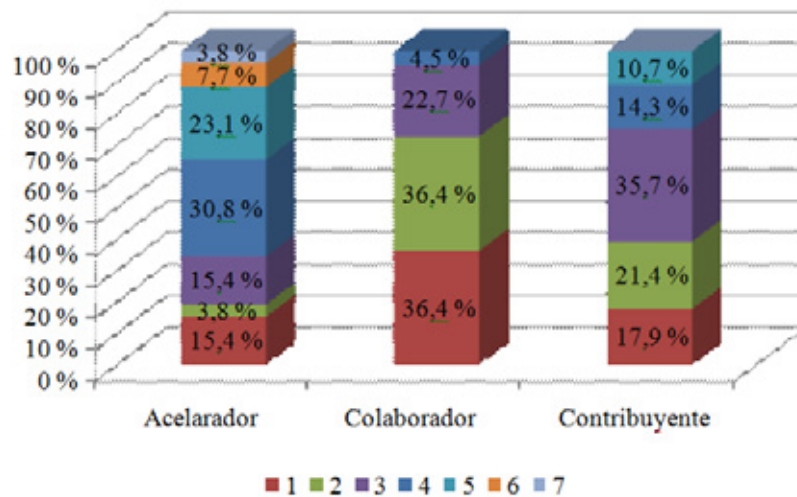


Fuente: los autores (2014)

- e. **Originalidad contra elaboración:** Pvalor=0,0002. Los estudiantes clasificados como colaboradores en originalidad se ubicaron como colaboradores en elaboración. Los aceleradores en originalidad, se destacaron como contribuyentes en elaboración.
- f. **Originalidad contra flexibilidad:** Pvalor=0,1438. No existió dependencia entre las variables cruzadas.

- g. **Originalidad contra nivel de creatividad:** Pvalor=0,0062. No se debe establecer dependencia entre estas variables. Los estudiantes contribuyentes y colaboradores en originalidad obtuvieron puntajes de 1, 2 y 3 en creatividad, mientras que los aceleradores alcanzaron puntajes de 3, 4 o 5 (gráfica 2).

Gráfica 2. Categorías de originalidad contra el nivel de creatividad



Fuente: los autores (2014)

h. Elaboración contra flexibilidad: $P_{\text{valor}}=0,2360$. No existió dependencia en las variables cruzadas.

i. Elaboración contra nivel de creatividad: $P_{\text{valor}}=0,0$. No se debe establecer dependencia entre estas variables. En esta categoría no hubo estudiantes aceleradores. Quienes fueron colaboradores obtuvieron puntajes de 1, 2, 3 y 4 en creatividad, mientras que los contribuyentes alcanzaron puntajes de 3, 4 o 5.

j. Flexibilidad contra nivel de creatividad: $P_{\text{valor}}=0,0391$. No se debe establecer dependencia entre las variables. Los estudiantes aceleradores obtuvieron puntajes de 3, 4 y 5 en creatividad; los colaboradores, puntajes en 1, y los contribuyentes se situaron en 2 y 3, básicamente.

De acuerdo con los resultados anteriores (prueba de independencia) se identificó el papel creativo en los estudiantes de los dos grupos (experimental y control) para cada una de las habilidades creativas, así:

Habilidad de fluidez: se observó que el 57,9 % de los 152 estudiantes alcanzaron el papel de **colaborador** (atraen los conocimientos necesarios a partir de comentarios, preguntas e ideas de otras personas y comprenden el valor del trabajo en conjunto). En segundo lugar, con el 25,7 %, estuvieron los estudiantes que alcanzaron el nivel de **contribuyentes** (entienden

el valor de la capacidad creativa, la reconocen en otros y trabajan con actitud de interdependencia). El 15,8 % se ubicó en el papel de **acelerador** (aquellos que están conectados con esta habilidad creativa la utilizan como una manera de vivir, la aprovechan para reducir el tiempo de desarrollo y acelerar el progreso). Dentro de estos resultados un estudiante no alcanzó ninguno de los tres papeles.

Habilidad de originalidad: el 38,2 % de los estudiantes fueron contribuyentes, el porcentaje de colaboradores disminuyó a 36,8 % en relación con la fluidez, y aumentó el porcentaje de estudiantes en el papel de aceleradores.

Habilidad de elaboración: se observó que ningún estudiante alcanzó el papel de acelerador y el 22,4 % no obtuvo calificación.

Habilidad de flexibilidad: se presentó el mayor porcentaje de estudiantes en el papel de acelerador (41,4 %), y también estuvo el mayor número de estudiantes que no alcanzaron ningún papel (30,3 %).

En cuanto al nivel de creatividad, del total de estudiantes que hicieron la prueba (152), incluyendo el grupo experimental y control, el 66,5 % de los hombres y el 82,7 % de las mujeres estuvieron por debajo del promedio de creatividad (nivel 4); en el nivel promedio se ubicó el 20,4 % de los hombres y

el 10,2 % de las mujeres; y en el nivel por encima promedio (niveles 5, 6 y 7) se encontró el 13,1 % de los hombres y el 7,1 % de las mujeres. Lo que mostró una tendencia superior en el nivel de creatividad de los hombres en relación con el de las mujeres.

Discusión de resultados

Teniendo en cuenta estos resultados, se puede afirmar que la asignatura está causando efectos positivos en las habilidades creativas de los estudiantes que la cursan, mediante la utilización de diversas estrategias metodológicas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico divergente, en el que el docente modifica las tradicionales prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje y desarrolla otras en el aula como lecturas y juegos didácticos, talleres y tutorías, utilizando técnicas creativas de resolución de problemas y aplicando instrumentos válidos de medición creativa que retroalimentan el proceso. La creatividad no se aprende, se construye en la medida en que se interactúa con diferentes agentes en el día a día, al realizar un diálogo de saberes, al reflexionar permanentemente, considerando que el aprendizaje no es un producto sino un proceso.

Se identifica que los indicadores de creatividad de los estudiantes del grupo experimental están por encima de los del grupo control. Sólo se encontró diferencia significativa a favor del grupo experimental en **originalidad** (aporta ideas novedosas, únicas y apartadas de la convencionalidad), el 36,4 % de sus integrantes alcanzaron el papel de contribuyentes. La otra habilidad es el **laboración** (embellece o perfecciona una idea alcanzando mayor complejidad y detalle, agrega elementos y rasgos), 51,9 % de los estudiantes obtuvieron el papel de colaboradores.

El perfil creativo del grupo control está por debajo del experimental, con un puntaje promedio de 47,1 en el índice de creatividad, lo que los ubica en un nivel creativo 1, o sea nivel mínimo en la evaluación verbal. El grupo experimental alcanzó un puntaje promedio de 59,1, lo que los ubica en el nivel creativo 2, según la evaluación hecha en el test ATTA.

Cerrando las cifras, se puede decir que el 67,6 % de estudiantes del grupo experimental y el 86,7 % de los del grupo control están por debajo del promedio en el nivel de creatividad; en el nivel promedio está el 16,9 % del grupo experimental y el 10,7 % del grupo control; en los niveles por encima del promedio está el 15,6 % de los estudiantes del grupo experimental y sólo el 2,6 % del grupo control, lo que indica mayor nivel de creatividad en el grupo experimental y confirma la influencia de la asignatura en la creatividad de los estudiantes que la cursan.

Estos resultados permite corroborar lo expresado por Marín, & De la Torre (citados por González, 2008b, p.3): “La creatividad se ha establecido, puede ser inducida, estimulada, fortalecida y desarrollada mediante un proceso formativo educacional, sistemático, especializado y divergente”, y con la investigación realizada por Loli, Dextre, Del Carpio & Lajara (2010), quienes encontraron una asociación significativa y positiva entre la creatividad y los componentes del emprendimiento.

Se cree, entonces, que con la creación de la asignatura Creatividad e Innovación para el Emprendimiento el programa va por la vía adecuada, en el deseo de generar espacios que enseñen a pensar al estudiante, a perder el temor, a tomar riesgos, a ejercitar el sentido común y dar espacios para la imaginación creadora, tal y como lo afirma Escotet (2002).

Conclusiones

A partir de la pregunta de investigación y teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados, el marco teórico, la hipótesis de investigación y los subsiguientes resultados obtenidos, se puede concluir:

- Los dos grupos evaluados (experimental y control) tienen características socio económicas muy similares, con mayor participación del género femenino, menores de 21 años, de estrato dos, procedentes de colegios oficiales del departamento de Caldas, lo cual lleva a pensar que la incidencia de estas condiciones en las habilidades creativas de los estudiantes es baja para la investigación.

- Existe una relación estrecha entre los contenidos y los objetivos de la asignatura Creatividad e Innovación para el Emprendimiento y su incidencia en el perfil creativo de los estudiantes del programa de Ingeniería de Alimentos.
- Se comprueba la afirmación de la hipótesis de trabajo que plantea que la cátedra Creatividad e Innovación para el Emprendimiento ocasiona efectos positivos en las habilidades creativas de los estudiantes que la cursan.
- Existe correlación entre las variables fluidez, originalidad, elaboración, TSS e índice de creatividad;

es decir, a medida que alguna de estas variables crece, la otra también lo hace.

- La investigación es importante ya que puede ser el inicio de otras que se desarrollen en la Maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones. Con la adaptación del test aplicado se facilitaría observar el nivel de habilidades creativas de estudiantes universitarios en Colombia y de acuerdo con los resultados obtenidos establecer estrategias para seguir desarrollándolas.

Referencias

- Boden, M. (1994). *La mente creativa. Mitos y mecanismos*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad: el fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. Recuperado el 19 de octubre de 2013 de http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA31/M%C2%AA_Teresa_Esquivias_Serrano.pdf.
- Chacón, Y. (2005). Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), p. 31.
- De la Torre, S. (1997). *Estrategias de simulación ORA. Un modelo innovador para aprender del medio*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- De la Torre, S. (2006). *Comprender y evaluar la creatividad*. (Vols 1 y 2). Málaga- España: Ed. Aljibe.
- Duarte, E. (1998). La creatividad como un valor dentro del proceso educativo. *Psicología Escolar e Educativa*, 2(1), p. 8.
- Escotet, M.Á. (2002). *Desafíos de la educación superior en el siglo de la incertidumbre*. Universidad de Puerto Rico. Recuperado el 16 de noviembre de 2013 de <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/18/pdfcuaderno18/c18art1.pdf>.
- Ferrando, P.M. (2006). *Creatividad e inteligencia emocional: un estudio empírico en alumnos con altas habilidades*. Murcia: Universidad de Murcia.
- García, T. (2003). *Estimulación de la creatividad en la Facultad de Ingeniería Industrial para el desarrollo y producción de software*. *Industrial Data*, 6(1), p.16-22.
- Instituto Datakey (2012). *Utilidades para el cálculo del tamaño muestra y realización del muestreo*. Recuperado el 15 de noviembre de 2014 de <http://www.datakey.galeon.com/muestra.html>.
- Loli, A., Dextre E., Del Carpio J. & Lajara E. (2010). *Actitudes de creatividad y emprendimiento en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería y su relación con algunas variables socio demográficas*. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Lozano, B.D. (1989). *Estudio comparativo de la creatividad en dos grupos de estudiantes de preparatoria*. (Trabajo de grado de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.
- Marín, R. & De la Torre S. (1991). *Manual de la Creatividad. Aplicaciones educativas*. Barcelona: Vicens Vives.
- Misas, G. & Oviedo O. (2004). *La educación superior en Colombia: análisis y estrategias para su desarrollo*. Recuperado el 9 de febrero de 2014 de http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73081_archivo.pdf.
- Mitjans, A. (1993). *La escuela y la educación de la creatividad*. En *Memorias del V Simposio de Investigación Educativa*. Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida.
- Rinaudo, M. & Donolo, D. (1998). *¿Creatividad en educación? Retos actuales de la enseñanza universitaria*. Recuperado el 9 de marzo de 2014 de <http://www.monografias.com/trabajos32/creatividad-educacion-retos-ensenanza-universitaria/creatividad-educacion-retos-ensenanza-universitaria.shtml>.
- Saiz, M. (2005). *Cómo potenciar la generación de nuevas ideas en la fase creativa del proceso de innovación tecnológica en aplicaciones de la ingeniería industrial*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

Soto, G. (2012). Diferentes perspectivas de evaluar el pensamiento creativo. (Tesis doctoral). Facultad de Psicología, Universidad de Murcia, Murcia.

Violant, V., & De la Torre S. (2003). Creatividad aplicada. Recuperado el 9 de marzo de 2014 de http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/saturnino/nocion_creatividad.pdf.

Sobre los autores

José Fernando González Aristizábal

Ingeniero industrial. Magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones. Docente de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
josefe@ucaldas.edu.co

Eduardo Martínez Jáuregui

Magíster en Administración (MBA). Docente de la Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia.
eduardmj@gmail.com

Luis Fernando Mejía Gutiérrez

Ingeniero químico. Especialista y magíster en Ciencias de los Alimentos. Docente de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.
lufermegu@gmail.com

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.