

Formando ingenieros emprendedores

Aleyda García-González ^a, María Dolly García-González ^b & María Alicia Agudelo-Giraldo ^c

^a Facultad de Ingeniería, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. aleydagarcia@mail.uniatlantico.edu.co

^b Maestría en Biomatemática, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. mdgarcia@uniquindio.edu.co

^c Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. mariaagudelo@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen— Este estudio, enmarcado en el método Investigación-Acción, establece los cambios y mejoras en los desempeños de estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad del Atlántico, relacionados con las competencias emprendedoras: compromiso, iniciativa, pensamiento estratégico, perseverancia y creatividad. Estas competencias fueron seleccionadas por el colectivo de docentes del programa mediante un análisis estructural, como las más influyentes y menos dependientes entre ellas. Se utiliza como estrategia didáctica un proyecto de curso y técnicas didácticas específicas que estimulan el aprendizaje experiencial y de alto nivel, bajo un enfoque constructivista y colaborativo. Para la recolección y manejo de la información se combinan técnicas cuantitativas y cualitativas: un cuestionario procesado a través de los análisis de correspondencias múltiples y regresión logística, y una entrevista semiestructurada analizado con el software Atlas ti. Se demuestra que, con una estrategia y técnicas apropiadas, se logran cambios positivos en los desempeños emprendedores de los estudiantes.

Palabras clave— formación; emprendimiento; competencias; competencias emprendedoras; estrategias y técnicas didácticas.

Recibido: 6 de septiembre de 2018. Revisado: 30 de noviembre de 2018.
Aceptado: 13 de diciembre de 2018.

Educating entrepreneurial engineers

Abstract— This study, framed in the Research-Action method, establishes the performance improvements of Industrial Engineering students with respect to entrepreneurial competences: commitment, initiative, strategic thinking, perseverance and creativity. These competences are selected by the group of the program teachers through a structural analysis, as the most influential and least dependent among each other. A course project and specific didactic techniques, that stimulate experiential and high level learning, under a constructivist and collaborative approach, are applied. In the collection and handling of information, quantitative and qualitative techniques are combined: a questionnaire processed through multiple correspondence analysis and logistic regression, and semi-structured interviews analyzed with the Atlas ti software. This study demonstrates that, with an appropriate strategy and appropriate didactic techniques, positive changes are achieved in the entrepreneurial performances of the students

Keywords— training; entrepreneurship; competences; entrepreneurial skills; strategy and didactic techniques.

1. Introducción

El presente trabajo es motivado por el reconocimiento de la importante tarea que tiene la universidad de formar ingenieros emprendedores cuyas ideas basadas en el conocimiento se

conviertan en empresas e innovaciones que mejoren la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico de las comunidades y de las regiones. Lo anterior se fundamenta en afirmaciones de expertos en emprendimiento, como Shumpeter, para quien “el emprendedor es el fundador de una nueva empresa, un innovador que rompe con la forma tradicional de hacer las cosas” [1], “la alternativa para afrontar los cambios sociales, ambientales, tecnológicos y culturales, es el emprendimiento” [2] y “la carencia de las competencias emprendedoras en los estudiantes es producto de “un proceso educativo atomizado y asistémico” [3].

Se propone un proyecto encaminado a promover competencias emprendedoras, comunes no solo al perfil del ingeniero industrial, sino al perfil de todas las ramas de la ingeniería. La investigación se enmarca en los conceptos que asumen que “la formación íntimamente ligada a procesos de aprendizaje, los cuales están asociados a cambios de proceder de los sujetos y están expresados en conductas, hábitos y acciones transitorios o permanentes” [4] y en la concepción de “las competencias como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir” [5]. El estudio se desarrolla bajo el modelo del pragmatismo, en el que “la razón de ser del conocimiento está en su posibilidad de generar transformación social y en su método investigación-acción” [6-8], buscando aportar a la calidad educativa de las facultades de ingeniería en lo relacionado con la formación del emprendimiento.

Se inicia con la revisión de literatura sobre los conceptos emprendimiento, formación, competencias, competencias emprendedoras y didáctica. Luego, el colectivo de docentes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Atlántico, mediante un Análisis Estructural [9] selecciona, para este caso, las competencias emprendedoras: compromiso, iniciativa, pensamiento estratégico, perseverancia y creatividad, como las más influyentes y menos dependientes para lograr el comportamiento emprendedor.

Se consultan los desempeños que según los teóricos, son propios de cada una de las competencias emprendedoras seleccionadas. Estos desempeños se constituyen en los

Como citar este artículo: García-González, A., García-González, M.D. and Agudelo-Giraldo, M.A., Formando ingenieros emprendedores. Educación en Ingeniería, 14(27), pp. 72-82, Agosto 2018 - Febrero, 2019.

resultados de aprendizaje que los estudiantes deben demostrar después de la intervención y luego “en situaciones reales de trabajo, del ejercicio profesional o de la vida social” [5].

Se aplica como estrategia didáctica un proyecto [10] y técnicas didácticas específicas para promover cada una de las competencias seleccionadas, unas recomendadas por los expertos y otras creadas por la docente, que estimulan el aprendizaje experiencial [11] y de alto nivel [12], bajo un enfoque constructivista [13] y colaborativo [14]. Con ellas se abren espacios para que los estudiantes enfrenten situaciones y den solución a problemas relacionados con los conocimientos de la asignatura y con los desempeños propios las competencias.

Se monitorean los cambios y mejoras en los comportamientos de los estudiantes relacionados con las competencias emprendedoras seleccionadas enmarcados en el método investigación-acción.

En un proceso de “observación de la acción y reflexión sobre la acción” [15], se recoge y procesa la información bajo un enfoque mixto, “combinando las metodologías cuantitativa y cualitativa para obtener un mayor conocimiento del fenómeno a estudiar” [16]. Las reflexiones sobre los cambios y mejoras detectados en los estudiantes después de la intervención, se realizan mediante la triangulación metodológica, con el fin de garantizar la validez, la fortaleza y la calidad de la investigación.

2. Metodología

La investigación se realiza durante el segundo semestre de 2015, en el marco de la asignatura Gestión de Mercadeo del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Atlántico. La unidad de análisis es el estudiante. Se asume que las competencias emprendedoras pueden ser promovidas en cualquier asignatura de todos los programas universitarios.

La investigación es realizada por la docente-investigadora asignada al curso, con presencia y contacto constantes en el aula de clase y en los espacios virtuales en los que se llevan a cabo las actividades de la asignatura.

En el marco de la investigación-acción en el aula, como es el caso del presente estudio, se formulan las hipótesis de acción “en forma dialógica a través de preguntas y respuestas, en lugar de enunciar las hipótesis tradicionales orientadas a la explicación y relación entre variables” [17] en [26]. “Una hipótesis de acción es un enunciado que relaciona una idea con una acción. Una pregunta (idea), con la respuesta (acción)” [8].

Por tratarse entonces, de una intervención con la intención de ocasionar una mejora de un proceso educativo, se formulan las siguientes hipótesis de acción.

- a. ¿Cómo se conoce la concepción que tienen la institución, la facultad y el programa sobre el emprendimiento?

A través de la revisión de los documentos institucionales: Estatutos, Proyecto Educativo Institucional (PEI), Planes de acción, Proyecto de Académico de la Facultad de Ingeniería y Proyecto Educativo del Programa (PEP).

- b. ¿Cómo se sabe cuáles competencias emprendedoras formar? Mediante la revisión de la literatura relacionada y la selección por parte del colectivo de docentes del programa

de las competencias emprendedoras más influyentes y menos dependientes para el comportamiento emprendedor, a través de un análisis estructural.

- c. ¿Cómo se conocen los criterios de desempeño asociados con las competencias emprendedoras seleccionadas?

Mediante la revisión de los conceptos de los teóricos expertos en cada una de ellas.

- d. ¿Con qué estrategia y técnicas didácticas se promueve en los estudiantes, el desarrollo de cada una de las competencias emprendedoras seleccionadas?

Con un proyecto para ser desarrollado durante el semestre como estrategia didáctica y técnicas didácticas específicas propuestas por los teóricos y otras creadas por la docente.

- e. ¿Cómo se caracterizan los estudiantes según el nivel de desarrollo de las competencias emprendedoras seleccionadas al inicio y al final del curso?

Mediante la aplicación y análisis de un cuestionario al inicio y al final del curso, para determinar las percepciones de los estudiantes sobre sus comportamientos emprendedores respecto a cada competencia y las situaciones en las cuales es más probable formarlas. Adicionalmente, con la aplicación al final del curso de una entrevista semiestructurada para conocer los significados que tienen para ellos la estrategia y las técnicas realizadas en clase.

- f. ¿Cómo se conoce el efecto en los estudiantes, de la intervención realizada?

Los cambios y mejoras en los desempeños emprendedores de los estudiantes se conocen mediante la triangulación metodológica de los resultados.

2.1 Selección de las competencias emprendedoras a formar

Después de estudiar las opiniones de autores que han trabajado en la formación del emprendimiento como [18,2], se obtiene una lista de más de 70 competencias que debe poseer el emprendedor.

En reuniones de reflexión y lluvia de ideas, los integrantes de la línea de investigación Emprendimiento, agrupan, separan e incluso eliminan competencias que están contenidas en otras y se obtiene una lista preliminar con las siguientes 20 competencias emprendedoras: trabajo en equipo, solución de problemas, orientación al logro, creatividad, toma de riesgos calculados, capacidad de negociar, iniciativa, pensamiento estratégico, autoconfianza, conformación de redes, orientación a la acción, perseverancia, liderazgo, adaptación al cambio, compromiso, pensamiento crítico, capacidad de obtención y distribución de recursos, sensibilidad social, pensamiento conceptual y empatía.

Ante la dificultad de formar las 20 competencias emprendedoras al tiempo, con ayuda del colectivo de docentes del programa, se seleccionan las más influyentes y menos dependientes en el comportamiento emprendedor, utilizando el Método de Análisis Estructural con el apoyo del software Mic-Mac [9] y se obtiene un mapa que permite seleccionar las competencias compromiso, iniciativa y pensamiento estratégico que muestran escasa dependencia y alta influencia, así como perseverancia y creatividad porque también presentan escasa dependencia y mediana influencia, ver Fig. 1.

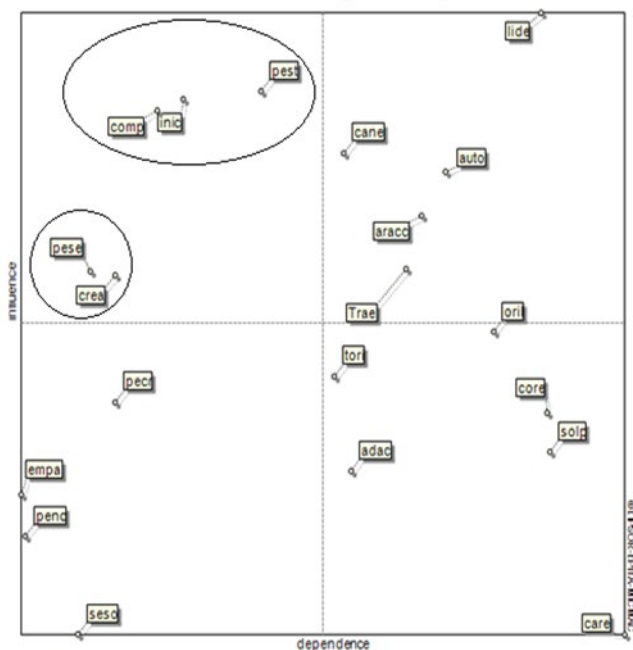


Figura 1. Mapa de influencia y dependencia según colectivo de docentes
Fuente: Software Mic-Mac

2.2 La estrategia y las técnicas didácticas para promover competencias emprendedoras

La estrategia y las técnicas didácticas, se aplican bajo los enfoques constructivista y colaborativo. En el primero, el conocimiento es “una construcción del ser humano, que depende de los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información y de la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto” [13]. En el colaborativo, “todos los componentes del grupo, en lugar de competir, aspiran a un mismo objetivo común: trabajar y aprender juntos” [14], actuando el docente como “mediador o intermediario entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva que despliegan los alumnos para asimilarlos; además, está pendiente de los avances y tropiezos de todos integrantes del grupo” [19].

2.2.1 La estrategia didáctica

Se escoge como estrategia didáctica o “guía de acción orientada por los resultados que se quieren obtener” [20], un proyecto que los estudiantes realizan en el transcurso del curso y socializan en un evento, en un proceso permanente de asesoría, acompañamiento, motivación y constante actividad reflexiva por parte del docente. En su desarrollo, los estudiantes deben gestionar recursos con personas o entidades, enfrentar y resolver problemas, trabajar en equipo, liderar actividades, buscar oportunidades, cometer errores y crear situaciones que los ayuden a conseguir los objetivos.

El proyecto de curso tiene como objetivo principal la solución de un problema real: Formular un Plan Estratégico de Mercadeo a un producto creado por un emprendedor de cualquier programa de la universidad y presentarlo a la comunidad universitaria en una feria

institucional organizada por ellos mismos. Este trabajo se lleva a cabo en grupos de 7 estudiantes, teniendo como guía una serie de 13 talleres. Para la realización de la feria se constituyen tres comités: logística, mercadeo y académico con sus respectivos líderes y se nombra entre los estudiantes un gerente que coordina las actividades de los comités.

Se busca que los estudiantes integren el saber-saber, el saber-hacer, el saber-ser y el saber convivir [21] al conocer y aplicar los conceptos básicos de la asignatura, mediante una metodología centrada en la práctica, en un trabajo conjunto, con el que se busca que adquirieran desempeños propios de cada una de las competencias emprendedoras que se quieren promover.

La realización del proyecto de curso en grupo es una estrategia didáctica que requiere la comprensión, la aplicación y la articulación de los conceptos de la asignatura con los de otras asignaturas de Ingeniería Industrial como son finanzas, operaciones, administración, calidad, entre otras; de la misma manera exige organización del tiempo, búsqueda, selección y organización de información; colaboración, uso de las tecnologías, compromiso, perseverancia, construcción de redes, creatividad, iniciativa, argumentación, comunicación y planeación estratégica de actividades.

La evaluación de los estudiantes se basa en desempeños que demuestran a medida que avanzan en el proyecto. La estrategia del trabajo en grupo centra el desarrollo del proceso en los estudiantes, teniendo en cuenta sus saberes previos y sus estilos de aprendizaje. Propicia la autogestión, el ejercicio de aprender a aprender y la transferencia de los aprendizajes a las situaciones de la vida real.

2.2.2 Las técnicas didácticas

“La técnica didáctica constituye una herramienta que el profesor debe saber manejar y organizar como parte de una estrategia, dependiendo del aprendizaje que se espera desarrollar en el alumno” [20]. Con el fin de promover el compromiso, la iniciativa, el pensamiento estratégico, la perseverancia y la creatividad, se aplican en el desarrollo de las clases, exposiciones, juegos de roles, talleres reflexivos, analogías, lluvia de ideas y mapas mentales para estimular en los estudiantes la reflexión y la acción. También se propicia la experiencia directa y el aprendizaje multi-sensorial, que abren espacios para que los estudiantes enfrenten situaciones, solucionen problemas y reflexionen sobre los mismos.

2.3 Recolección y procesamiento de la información

Para caracterizar a los estudiantes según el nivel de desarrollo de las competencias emprendedoras seleccionadas al inicio y al final del curso, se aplica un cuestionario en estos dos momentos a la totalidad de los 83 matriculados, aprovechando su disponibilidad permanente en clase. Adicionalmente, al final del curso se realizan entrevistas semiestructuradas a 16 estudiantes escogidos aleatoriamente.

Como podemos ver, la recolección y el procesamiento de la información se realiza bajo un enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo, con el fin de estudiar el fenómeno desde diferentes perspectivas, potenciar los resultados y realizar una triangulación de los mismos desde ambos métodos. Estos resultados “pueden

converger, confirmarse mutuamente y apoyar las mismas conclusiones” [22].

Las preguntas del cuestionario se elaboran con base en los criterios de desempeño propuestos por teóricos que han trabajado en el desarrollo de cada una de las competencias seleccionadas. La consistencia del instrumento que las reúne se analiza con el coeficiente alfa de Cronbach, con un valor de 0.91, que según la teoría indica una consistencia excelente entre las preguntas [23]. Adicionalmente, se realiza una selección de las preguntas tipo Likert, basada en la técnica propuesta por [24].

El proceso realizado con el cuestionario y la aplicación de las técnicas cuantitativas se pueden ver en la Fig. 2.

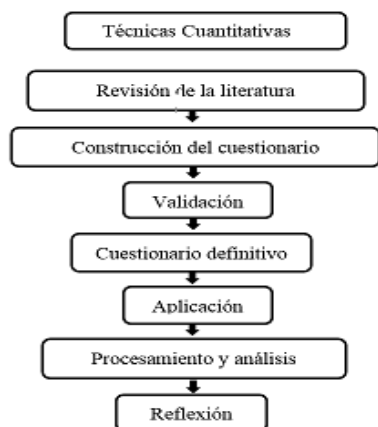


Figura 2. Proceso en la construcción y aplicación del cuestionario.
Fuente: Construcción propia

La caracterización de los estudiantes, se hace de acuerdo con la percepción que tienen sobre si en la carrera se les forman las competencias emprendedoras; se realiza con un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), apoyada en el software Infostat, donde la cercanía entre las respuestas (categorías) indica que están

asociadas y la lejanía entre ellas, indica una leve asociación [25].

Adicionalmente, mediante un análisis de regresión logística, con la ayuda del software Statgraphics, se seleccionan aquellas preguntas que influyen en la promoción de cada una de las competencias, (con un p-valor < 0.1 por ser variables cualitativas y el estudio ser realizado en un entorno social), con el fin de conocer, según las respuestas de los estudiantes a estas preguntas, las situaciones en las que existe mayor probabilidad de promoverlas.

En la regresión logística se toma como variable respuesta para cada una de las competencias, lo que el estudiante piensa sobre la promoción de ella; las posibles respuestas son: Uno (1) cuando los estudiantes consideran que la competencia si se promueve y cero (0) cuando los estudiantes no lo consideran. Primero se seleccionan las preguntas que aportan a la promoción de la competencia y luego en cada pregunta seleccionada se determinan las situaciones en las que cada respuesta (categoría) aporta a la promoción de la competencia; la hipótesis a probar es “la categoría aporta a la promoción de la competencia”.

Los Análisis de Correspondencias múltiples y Regresión Logística se realizan al inicio y al final del curso.

Al final del curso se realizan entrevistas semiestructuradas a 16 estudiantes escogidos aleatoriamente, con el fin de conocer los significados que tuvieron para ellos, el desarrollo del proyecto y las actividades desarrolladas en clase, ya que “gracias a la entrevista se pueden describir e interpretar aspectos de la realidad social que no son directamente observables: sentimientos, impresiones, emociones, intenciones o pensamientos” [26].

Las entrevistas duran en promedio 20 minutos; son grabadas en el soporte digital con el software MP3 Skype Recorder para garantizar su perdurabilidad y transcritas en Microsoft Word. Para la categorización, codificación, análisis y estructuración de la información se utiliza el software de análisis cualitativo (Computer Assisted/Aided Qualitative Data Analysis, CAQDAS) ATLAS/ti versión 6.0.15. El procesamiento de la información cualitativa se puede apreciar en la Fig.3.

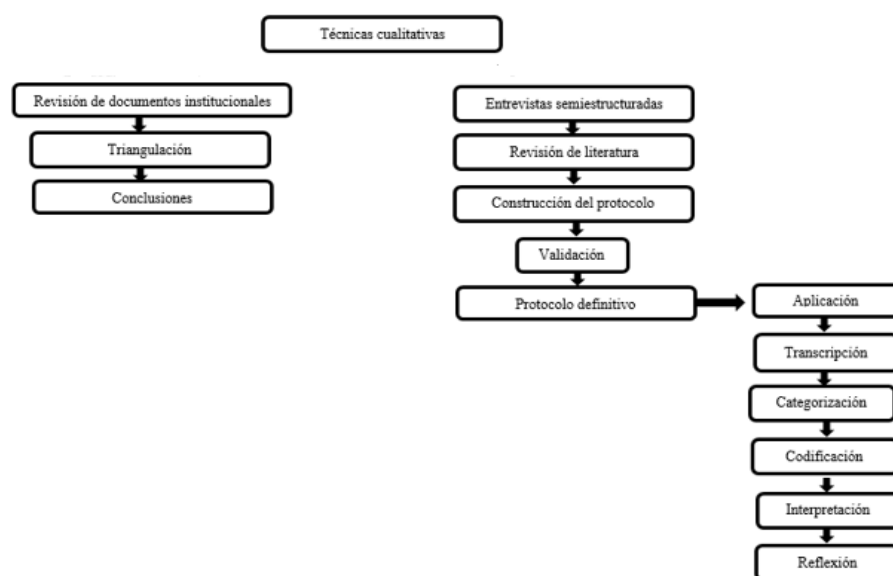


Figura 3. Procesamiento de la información cualitativa
Fuente: Construcción propia

3. Resultados

El estudio realizado responde plenamente a las preguntas planteadas en cada una de las hipótesis de acción, como se describe a continuación:

Al triangular la información contenida en los documentos institucionales se evidencia el reconocimiento de la universidad y del programa como factor importante en el desarrollo científico, económico y social de la región y del emprendimiento como pilar para potenciar la investigación y la innovación.

Con la ayuda del software Mic Mac, el colectivo de docentes selecciona las competencias emprendedoras: compromiso, iniciativa, pensamiento estratégico, perseverancia y creatividad, como las influyentes y menos dependientes para el comportamiento emprendedor.

A través de la revisión de los conceptos de los teóricos expertos en compromiso, iniciativa, pensamiento estratégico, perseverancia y creatividad, se establecieron los criterios de desempeño, los cuales se constituyeron en los resultados de aprendizaje que se deben lograr en los estudiantes.

Para mejorar los desempeños propios del compromiso, la iniciativa, el pensamiento estratégico, la perseverancia y la creatividad, se aplicaron como estrategia didáctica la realización de un proyecto para realizar durante el curso, apoyado por técnicas didácticas recomendadas por los expertos y otras diseñadas por la docente.

La aplicación y análisis de un cuestionario permitió caracterizar los estudiantes al inicio y el final del curso, según sus percepciones sobre sus comportamientos en cada competencia y determinar las situaciones en las cuales es más probable formarlas. Adicionalmente con la aplicación de una entrevista semiestructurada se conocieron los significados para los estudiantes de la estrategia y las técnicas didácticas desarrolladas en el curso.

Las mejoras, cambios en los desempeños emprendedores de los estudiantes, así como los significados que tuvo para ellos la intervención, se evidencian en los resultados obtenidos al recolectar y procesar la información a través de técnicas cuantitativas y técnicas cualitativas, y la posterior triangulación metodológica, lo cual garantiza la validez, fortaleza y calidad de la investigación.

Estos resultados presentados a continuación reflejan cambios importantes y evolución positiva en los desempeños y maneras de pensar de los estudiantes respecto a los comportamientos emprendedores, demostrando que pueden ser promovidos en cualquier asignatura, incluso, no solo de la educación superior, sino también en todos los niveles de la educación.

3.1 Enfoque cuantitativo

Como resultado del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), se presentaron los siguientes cambios y mejoras en los estudiantes para cada una de las competencias promovidas, después de la intervención:

Compromiso. Competencia relacionada con la capacidad

de identificarse y participar de manera activa [27] en un proyecto, hasta lograr los objetivos. Al inicio del curso los estudiantes manifiestan que trabajan con ilusión para alcanzar sus metas, pero al final, responden que dedican el máximo esfuerzo para alcanzarlas.

Iniciativa: “Relacionada con la decisión de emprender un proyecto que carece de antecedentes y que constituye una novedad, motivado por los propios intereses e ideas y no por sumisión al orden establecido” [2]. Al inicio del curso los estudiantes responden que “se involucran en actividades de su interés sin que nadie los convenza; actúan y hacen gestiones para mejorar las situaciones” [28]; después de la intervención los estudiantes manifiestan que “participan y aportan, inventan nuevos proyectos, presentan sugerencias y cierran ciclos de su vida” [29].

Pensamiento estratégico: Competencia relacionada con la “capacidad para reunir, analizar, organizar la información, detectar tendencias; analizar escenarios futuros, evaluar el desempeño de las organizaciones, reconocer oportunidades, identificar amenazas y desarrollar planes de acción creativos” [30]. Al inicio del curso, los estudiantes manifiestan que “siempre investigan, tienen en cuenta tendencias, cambios del ambiente, así como su conocimiento y experiencia, conocen los recursos con los que cuentan, siempre tienen claros sus sueños y objetivos y casi siempre se anticipan a los cambios” [31]. Al finalizar el curso, después de la intervención, además de las características que poseen al inicio del curso, los estudiantes manifiestan que son conscientes de que “se deben conocer tanto las debilidades como las fortalezas” [30] y que “las situaciones deben ser miradas desde diferentes perspectivas” [31].

Perseverancia. “Competencia relacionada con la predisposición de mantenerse firme y constante en la prosecución de las acciones y emprendimientos de manera estable y continua hasta lograr el objetivo” [32]. Después de la intervención, es la competencia que más mejoras y cambios presenta. Al finalizar el curso, los estudiantes manifiestan que “identifican y crean caminos alternativos para alcanzar las metas, piden ayuda para solucionar los problemas sin desanimarse y realizan intentos para resolver los problemas antes de darse por vencidos” [33], “insisten repiten y corrigen conductas hasta alcanzar las metas, pueden dirigir equipos de trabajo de manera estable y continua hasta lograr los objetivos” [34], comportamientos que no manifestaron al inicio del curso.

Creatividad: capacidad para producir un trabajo novedoso (original, inesperado) y conveniente (oportuno y útil) de acuerdo con las necesidades del contexto [35]. Además de los comportamientos manifestados al inicio del curso, después de la intervención los estudiantes manifiestan que hacen el esfuerzo por percibir deficiencias, problemas y puntos críticos, consideran una situación problema desde diferentes puntos de vista, consideran que aunque las ideas estén funcionando son susceptibles de ser mejoradas [36] y sus ideas han generado ventajas a él y a los implicados [37].

En las Figs. 4, 5 se aprecian los cambios en la percepción que tienen los estudiantes sobre la formación de la iniciativa. Estas gráficas se obtienen mediante el Análisis de Correspondencias Múltiples con ayuda del software Infostat.

De otro lado, con base en las respuestas de los estudiantes y usando la técnica de Regresión Logística se conocen las situaciones en las cuales existe mayor probabilidad de promoverlas, información que constituye una guía valiosa para el docente en la planificación de estrategias y técnicas didácticas en sus cursos. En la Tabla 1, a manera de ejemplo, se muestran las probabilidades de promover iniciativa, según las respuestas de los estudiantes al cuestionario.



Figura 4. Análisis de correspondencias Múltiples a las respuestas de los estudiantes al inicio del curso para iniciativa.

Fuente: Infostat.

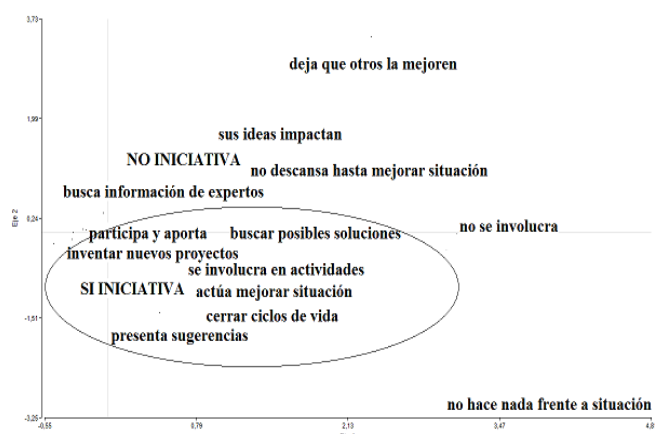


Figura 5. Análisis de Correspondencias Múltiples a las respuestas de los estudiantes al final del curso para iniciativa.

Fuente: Infostat.

Tabla 1.
Probabilidades de promover la iniciativa.

Hay más probabilidades de desarrollar iniciativa:	
Al inicio del curso, cuando:	Al final del curso, cuando:
Ante una situación susceptible de mejorar, actúa y hace gestiones para mejorarla.	Tiene en cuenta todos los detalles.
Siente que sus propuestas impactan a su familia, comunidad u organización.	Se anticipa a los cambios y prevee los acontecimientos negativos.
Lo motivan las situaciones difíciles en las que es previsible la posibilidad de obstáculos.	Casi nunca se preocupa por su desarrollo personal.
Ante una situación, casi nunca ve el panorama completo.	
A veces tiene muy claros sus sueños y objetivos.	Siempre tiene muy claros sus sueños y objetivos.

Fuente: Statgraphics

3.2 Enfoque cualitativo

Además de la revisión y triangulación de los documentos institucionales; después de terminado el curso, se aplican entrevistas semiestructuradas a 16 estudiantes seleccionados en forma aleatoria, con el objetivo de conocer, qué tan significativa fue para ellos la experiencia de participar en el proyecto de curso y en las actividades que se desarrollaron en la clase, orientadas a promover el compromiso, la iniciativa, el pensamiento estratégico, la perseverancia y la creatividad.

El protocolo de la entrevista se desarrolla alrededor de los siguientes tópicos: grado de recordación de la estrategia y las técnicas didácticas utilizadas, reflexión sobre las mismas y su utilidad en su vida personal y profesional. La entrevista se inicia con frases de acercamiento, indagando a los estudiantes sobre sus actividades presentes. Se realiza un breve recuento de la metodología y actividades didácticas desarrolladas en clase y se les pregunta si sienten que éstas aportan a su vida personal y profesional. Se hacen preguntas abiertas, con las cuales se obtienen relatos extensos que ayudan a enriquecer la información obtenida. La investigadora guía la entrevista, tratando de mantener el control del tiempo y evitar desvíos del tema.

Los resultados de las entrevistas semiestructuradas se analizan con el Software Atlas ti. Los comentarios hechos por los estudiantes se concretan en categorías y códigos descritos a continuación, ellos van acompañados de dos cifras: la cifra de la izquierda corresponde a la frecuencia con que es citada la categoría o el código, y la cifra de la derecha la cantidad de códigos con los que se encuentra relacionado.

Categoría compromiso {10-2}: Hacen parte de esta categoría los códigos: Código Personal co {11-1} relacionado con las metas personales y código Organización co {18-1} relacionado con el grupo u organización a la que pertenece. En el primer código, prevalecen las respuestas relacionadas con la organización del tiempo para la consecución de una meta [38]: “...Con el sistema de su clase, uno aprende a ser muy organizado y responsable, usar muy bien el tiempo para presentar las cosas bien, establecer prioridades y definir el impacto que quieres lograr en la gente, nos ayudó mucho”. “me sirvió para no dejar las cosas para última hora, para saber la importancia de cumplir con mis compromisos”. En el segundo prevalece el criterio de desempeño relacionado con la disposición para ejercer el esfuerzo individual hacia las metas del grupo u organización [39]. “la creación del producto, realizar el proyecto completo y presentarlo requería mucho compromiso. Era un compromiso con el grupo de trabajo”.

Iniciativa {11-2}: Hacen parte de esta categoría los códigos Voluntad propia {19-1} y Oportunidades I {10-1}, el primero está ligado a la ejecución de acciones de manera espontánea, además de la resolución idónea de tareas individuales y grupales; en este código predomina el desempeño relacionado con “identificar el valor de las experiencias y las actividades en las que desea involucrarse” [28], “una de las actividades que más resaltaría, fue la de sacarme de mi zona de confort”, y “la capacidad para emprender nuevos proyectos individual o colectivamente” [29], “Tengo la idea de montar mi propio negocio como dentro de un año, cuando me establezca, puedo

poner a alguien que me ayude". El segundo código evidencia el impulso a actuar ante las oportunidades. *"eso me enseñó que en ocasiones es bueno tomar la iniciativa y asumir riesgos"*.

Pensamiento Estratégico {12-2}: Las experiencias más significativas para los estudiantes, con respecto a la promoción de esta competencia, se reflejan en los siguientes códigos: personal pe {11-1} y organización pe {26-1}; el primero hace referencia a desempeños propios de pensamiento estratégico en la cotidianidad, en él se destaca el criterio de conocer las fortalezas, debilidades y recursos con que cuenta en cada momento y saber hacia dónde se dirige [30], *"interesante fue donde aprendí que es importante saber las cosas que eventualmente nos beneficiarán y nos harán crecer, así como rodearnos de personas que aporten vibras positivas a nuestra vida"*. El segundo hace referencia a los desempeños relacionados con el pensamiento estratégico en el contexto de la organización, se destacan la importancia de trabajar en equipo, los aportes valiosos de los expertos y *"la capacidad de ver el proyecto completo"* [31]: *"Desarrollé mucho la habilidad para trabajar en equipo y como repartir las funciones para el proyecto", "Estoy aprendiendo mucho de él porque él tiene mucha experiencia", "Fuimos capaces de organizarnos en comités para realizar la feria, además de cumplir con responsabilidades y comprometernos"*.

Perseverancia {7-2} Las experiencias más significativas para los estudiantes con respecto a esta competencia se reflejan en los siguientes códigos: Firmeza y constancia {10-1} y En cuanto a resultado {5-1}. El primero está relacionado con los desempeños que impiden al estudiante abandonar los proyectos que se le encargan y los compromisos que adquiere, siendo los desempeños más importantes para ellos los relacionados con la motivación que les producen las situaciones difíciles en las que las que es previsible la posibilidad de obstáculos: *"Se aprendió que en la vida laboral, no se debe renunciar ante las primeras adversidades ya que siempre existirán y se debe tener perseverancia hasta cumplir las metas establecidas"*; *"identificar o crear caminos alternativos para alcanzar las metas; la actitud positiva frente a situaciones adversas; pedir ayuda para solucionar temas difíciles sin desanimarse"* [33]; ante situaciones o entornos desfavorables, insistir, repetir y corregir conductas, hasta encaminar su acción en pos del logro propuesto [34]; *"en el primer avance no nos fue muy bien, nos reunimos y pensamos que teníamos que seguir adelante, replantearlo e intentar nuevamente. Al final nos fue muy bien, fue una satisfacción muy grande"*. El segundo refleja los comportamientos orientados a lograr los objetivos que se le encomiendan, son más significativos para los estudiantes desempeños como: lograr resultados satisfactorios a pesar de la carencia de recursos, finalizar los proyectos que asumen, llevar a cabo acciones de manera estable y continua hasta el logro de los objetivos y capacidad de redoblar esfuerzos en tareas que presentan altos grados de dificultad: *"todo el trabajo era de constancia y mucho compromiso, tuvimos percances, pero al final todo se solucionó"*.

Creatividad {17-2}, según las respuestas, las experiencias más significativas para de los estudiantes se agrupan en los siguientes códigos: En la solución de problemas {5-1} reflejado en la creatividad que demuestran para solucionar los problemas

con los que se enfrentan, e Innovación {17-2} relacionado con la habilidad para combinar ideas creativas y convertirlas en ideas útiles y de calidad. Respecto al primero, presentan inclinación hacia lo nuevo y lo diferente, *"idean enfoques y puntos de vista novedosos para la solución de problemas"* [36], *"salimos de lo obvio, porque lo obvio no nos permite pensar más allá y afrontar de manera diferente los problemas"*. en cuanto al segundo, privilegian la importancia de *"generar ideas que brindan nuevas oportunidades, ventajas y beneficios"* [37], *"cuando se manejan pocos recursos, la creatividad para resolver situaciones adversas, nos hace más competitivos"*. *"Aprendimos a ser muy innovadores porque Usted nos exigía un producto nuevo, teníamos que inventar"*.

4. Discusión

4.1 Que dicen otros autores

La preocupación por formar en emprendimiento se ha incrementado en las últimas décadas, *"¿Qué debe ser enseñado y cómo debe ser enseñado para educar en emprendimiento?"* [40]. En Colombia, varias acciones encaminadas a despertar el espíritu emprendedor en los estudiantes son dadas a los profesores universitarios [41], pero *"aún existe una falta de alineación entre lo que se desea lograr en la educación para el emprendimiento, los enfoques pedagógicos aplicados y los indicadores de éxito"* [42]. *"Se conoce muy poco acerca de métodos efectivos de enseñanza y evaluación para el emprendimiento"* [43]. Se puede decir que se trata de un tema emergente, *"el estudio sobre la educación en emprendimiento está todavía en una etapa temprana, y una pequeña y fragmentada investigación está siendo hecha por varios autores"* [44].

Varios países han hecho avances significativos en el tema del emprendimiento, por ejemplo, Suecia es reconocida por la inclusión de la educación para el emprendimiento en su sistema universitario y *"en el Reino Unido se han establecido centros para la enseñanza y el aprendizaje del emprendimiento en las universidades"* [2].

Un panel de expertos mundialmente reconocidos por su trabajo investigativo en el tema de la Educación en Emprendimiento fue convocado por las organizaciones del Reino Unido: La Fundación Nacional para la Ciencia, la Tecnología y las Artes, el Consejo Nacional para graduados en Emprendimiento y el Consejo Nacional para la Industria y la Educación Superior. Ellos proponen tres principios rectores como marco para implementar la Educación para el Emprendimiento y lograr graduados emprendedores-empresarios en las instituciones de educación superior del Reino Unido: 1. Un ambiente institucional posible. 2. El compromiso de grupos de interés dentro y fuera de la institución y 3. El desarrollo de enfoques pedagógicos en la enseñanza, aprendizaje y prácticas de apoyo [45].

Las propuestas mencionadas en el párrafo anterior, demuestran que las prácticas para la enseñanza y el aprendizaje son tan importantes, como los otros dos principios rectores en la labor de promocionar el emprendimiento en las universidades. Estos expertos también *"urgen a las*

universidades para instituir un reacondicionamiento sistemático de las disciplinas académicas con el fin de que la educación para el emprendimiento sea articulada a cada asignatura” y “retan a las instituciones de educación superior a reflexionar sobre lo que se necesita ser enseñado y aprendido y cómo deben alinearse con los objetivos, resultados y procesos de evaluación existentes” [45]; “lograr esta transformación requiere un modelo de aprendizaje que enfatice experiencia, acción, prácticas de reflexión, empoderamiento y oportunidades para los aprendices” [46].

Un grupo de investigadores ha propuesto un marco sistemático, en el cual consideran como integrantes clave en la educación para el emprendimiento: a los estudiantes, las competencias de los docentes y el ambiente de la institución [43], afirmación que debe motivar a instituciones y docentes a profundizar sobre el tema, “el emprendimiento requiere una rigurosa investigación desde la perspectiva de la educación, prácticas innovadoras, evaluación y mayor integración académica” [47]. Otros investigadores han concluido que “el emprendimiento dirigido parece que anima a los estudiantes a ampliar sus perspectivas y a desarrollar habilidades y comportamientos emprendedores” [48], lo cual es demostrado también en el presente estudio.

Teniendo en cuenta que las prácticas de enseñanza más usadas en las universidades, donde “el desarrollo cognitivo es el punto central del enfoque del aprendizaje, con énfasis en la recepción de conocimiento, reconocimiento, juicio y recordación” [2], se hace válido el argumento de que además de la cognición, también hay que incluir el afecto y la conación en el aprendizaje emprendedor y empresarial [49], siendo la conación “la actividad mental que, con la cognición y el afecto, nos impele a realizar un acto intencional, basados en nuestros conocimientos previos” [50], lo anterior evidencia la importancia de desarrollar en los estudiantes competencias emprendedoras a la par de los conocimientos específicos de cada disciplina.

La enseñanza para el emprendimiento es un proceso relativamente nuevo y poco estudiado, es primordial generar investigaciones que sistematicen los casos exitosos y de fracaso, capaces de medir el impacto de estrategias conducentes a mejorarla” [3]. Con su gran experiencia en la formación del emprendimiento en las universidades [2] afirma: “Muy poco se conoce acerca de técnicas efectivas de enseñanza y métodos de evaluación para emprendimiento y éstos deben enfocarse en la comprensión y desarrollo de comportamientos, habilidades y atributos emprendedores en diferentes contextos”.

Según reciente investigación bibliométrica [47], existen tres corrientes de investigación que consideran el emprendimiento como: a) Aprendido de la experiencia (Minniti y Bygrave, 2001; Politis, 2005). b) Un proceso de desarrollo cognitivo (Krueger, 2007) y c) Un proceso de aprendizaje de alto nivel. (Rae y Carswell, 2000; Cope, 2003; Kyrö 2008; Kakouris 2015); con base en estos hallazgos, los investigadores concluyeron que “las lagunas en la investigación sobre educación para el emprendimiento están en el examen comprensivo de aprendizaje experiencial, procesos de aprendizaje avanzado y educación para la innovación”.

En un proceso riguroso [51] selecciona en forma

participativa las competencias emprendedoras, como base para la formación del emprendimiento; de igual manera, la Universidad de Concepción de Chile conformó un equipo académico con dominio en metodologías innovadoras de enseñanza-aprendizaje para fortalecer competencias asociadas a la capacidad emprendedora en la formación de pregrado [52] y un compendio de 44 pedagogías para enseñar el emprendimiento está siendo difundido en universidades del Reino Unido [53]. Lo anterior nos muestra “la necesidad de desarrollar hábitos y comportamientos emprendedores” [52] en los estudiantes.

4.2 Limitaciones

Las competencias emprendedoras seleccionadas, pueden variar de una institución a otra, incluso de un programa a otro; cada programa, facultad o institución, puede seleccionar las competencias emprendedoras que quiere formar en sus estudiantes, en un proceso de investigación e innovación continuas, con el objetivo de graduar profesionales emprendedores.

La selección de las competencias emprendedoras a promover debe realizarse en el marco de un trabajo colaborativo con el grupo de docentes responsables de los programas y bajo la filosofía de la institución, de lo contrario se constituye en un proceso atomizado en el que los docentes van por caminos diferentes.

La formación de las competencias emprendedoras en los estudiantes, también depende del compromiso que adquiere el docente con la investigación e innovación de su institución; este proceso no podrá llevarse a cabo, si no es desarrollado por docentes emprendedores que sepan motivar a sus estudiantes; de ahí “la importancia de la participación del docente, de manera continua en las acciones de formación y capacitación, que le permitan desarrollar competencias similares a aquellas que se busca formar en los estudiantes” [52].

4.3 Contribuciones académicas de la investigación

En cada asignatura se pueden hacer proyectos de curso que permitan promover las competencias emprendedoras. El trabajo se enfoca en la comprensión y el desarrollo de comportamientos, habilidades y atributos emprendedores [2], a través de los aprendizajes experienciales [11], de alto nivel [12], presentados como lagunas en la investigación sobre educación para el emprendimiento.

La aplicación del análisis estructural [4] para la selección de las competencias emprendedoras a promover en el programa, constituye en una herramienta valiosa para lograr el consenso y compromiso de los colectivos docentes, en la formación de competencias emprendedoras, comunes a todas las disciplinas y perfiles profesionales.

Tanto la caracterización de los estudiantes a través del cuestionario y los análisis de la información obtenida de las entrevistas semiestructuradas, demuestran que la promoción de las competencias emprendedoras seleccionadas, a través de una estrategia didáctica de un proyecto de curso y técnicas didácticas específicas, generan experiencias significativas que

fortalecen gradualmente los comportamientos y las habilidades emprendedoras en los estudiantes. Lo anterior se manifiesta en que ellos, mejoran su autoconfianza, presentan actitud positiva y deseos de participar en las actividades de clase, reflexionan sobre el conocimiento de sí mismos y de sus compañeros, trabajan en la superación de sus miedos, se arriesgan a aportar y hacer propuestas basadas en sus conocimientos y habilidades, se conocen y apoyan entre sí, responden por sus asignaciones, formulan estrategias, las evalúan, las ponen en acción y asumen la responsabilidad por los resultados.

El estudio asume “la enseñanza como investigación y al docente como investigador en su práctica profesional” [26]; demuestra que la estrategia didáctica de un proyecto emprendedor y técnicas didácticas enfocadas a “promover el desarrollo de competencias emprendedoras entre los estudiantes, al mismo tiempo que se enseñan conocimientos propios de la disciplina que se imparte, tienen como resultados cambios positivos y mejoras en los desempeños emprendedores de los estudiantes” [54].

Así como este estudio muestra la fortaleza del método Investigación-acción en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, puede ser una herramienta poderosa en la formación del ingeniero, teniendo en cuenta que entre sus misiones principales está el mejoramiento de los procesos en las organizaciones. De ahí la importancia de capacitar en este método, a los docentes de las facultades de ingeniería y de carreras no relacionadas con las ciencias de la educación como ingenierías, ciencias básicas, ciencias económicas, entre otras.

Es una propuesta para que el programa de ingeniería industrial, la facultad de ingeniería y la universidad “promuevan de manera congruente, acciones en los ámbitos pedagógico y didáctico que se traduzca en reales modificaciones de las prácticas docentes” [52], para que los procesos didácticos se revisen y se centren en la formación de ingenieros con “habilidades emprendedoras que les permitan captar y explotar oportunidades, resolver problemas, generar y comunicar ideas, y hacer una diferencia en sus comunidades” [45].

El enfoque mixto usado, combinando técnicas cuantitativas con cualitativas para la recolección y análisis de la información, enriquece los resultados, propicia un interesante diálogo entre los profesionales de las diferentes disciplinas comprometidos en la labor de la enseñanza en las instituciones de educación superior, brinda nuevas posibilidades de análisis y le suministra pautas al docente en el monitoreo de los cambios y mejoras en los estudiantes, después de realizar una intervención.

Adicionalmente, en este caso, la triangulación metodológica de las técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección y procesamiento de la información, “se confirman y se complementan entre sí” [22], obteniendo un enfoque más completo de los efectos de la intervención.

4.4 Futuras líneas de investigación.

Se debe investigar en forma permanente sobre la naturaleza de las competencias emprendedoras, el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje; las estrategias y técnicas didácticas orientadas a desarrollar el emprendimiento, las

características de un emprendedor y las situaciones a las que se enfrenta, con el fin de prepararse para formar los profesionales que demanda el entorno mundial.

Ante los continuos cambios del entorno, debe ser una prioridad para las facultades de ingeniería y las universidades, investigar y capacitar a los docentes de todas sus facultades sobre la didáctica para desarrollar competencias emprendedoras en los estudiantes, en un proceso constante de innovación, bajo la guía de la facultad de educación.

Un complemento importante de la formación para el emprendimiento en las facultades de ingeniería y las universidades en general, lo constituyen las investigaciones longitudinales sobre el impacto de la formación en emprendimiento en los egresados, cuyos resultados pueden ser fuente de mejoras y actualizaciones de los planes de estudio.

4.5 Recomendaciones

Las universidades cuentan con recursos importantes diferentes a los económicos para formar egresados emprendedores; tienen facultades de educación, investigadores y docentes capacitados en didáctica, quienes pueden trabajar en la formación de las competencias emprendedoras y difundir estos conocimientos a las demás facultades. Para articular el emprendimiento a la institución, es necesario asegurar la enseñanza y el aprendizaje del emprendimiento en todas las carreras y en todas las asignaturas, lo cual solo es posible con “un liderazgo visible, claridad de propósitos y resultados, y cambio cultural” [45].

Es prioritario que los expertos en ciencias de la educación, con origen en las ciencias humanas y los expertos en educación para el emprendimiento provenientes de las ciencias económicas, las ciencias básicas y la ingeniería, trabajen juntos en el tema de desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, no en forma paralela como se evidencia en la revisión de literatura, salvo unos contados casos; dado que ambas corrientes tienen como misión aportar al desarrollo socioeconómico de las regiones y actualmente existe el consenso de que el camino para lograrlo es el emprendimiento.

Lo ideal sería que la formación del emprendimiento se constituya en un sello de las facultades de ingeniería y de las instituciones, como aporte significativo para el desarrollo de la región a través de egresados emprendedores.

Se propone a las autoridades responsables de la educación y la competitividad del país que, como en el Reino Unido, se promuevan los centros para la enseñanza y aprendizaje en emprendimiento, donde se capaciten los docentes que tienen la responsabilidad de formar los nuevos profesionales.

Un indicador importante para conocer los resultados de la promoción del emprendimiento, lo constituyen las investigaciones “longitudinales sobre las carreras de los egresados, el rol de la política de educación superior y su apoyo a la educación para el emprendimiento” [55]. Según investigación realizada por este mismo autor “muchas de la inversión de fondos destinados a la promoción y desarrollo de la educación en emprendimiento se funda en evidencia limitada”, por lo que los resultados de las investigaciones deben ser la base para la asignación de fondos.

También se propone que la promoción de las competencias emprendedoras sea realizada en toda la población estudiantil y no solo en las personas que tienen una idea de negocios, teniendo en cuenta que todas las personas deben poseer competencias emprendedoras en cualquier posición en la que les corresponda desempeñarse.

Referencias

- [1] Carrasco, I. y Castaño-Martínez, M.C., El emprendedor shumpeteriano y el contexto social. ICE Marx-Keynes-Schumpeter (845), pp.121-134, 2008.
- [2] Gibb, A., Towards the entrepreneurial university. Entrepreneurship Education as a lever for change, NCEG Police paper 003, 2005, 101 P.
- [3] Jaramillo, C., Didáctica del emprendimiento en instituciones de educación superior de la ciudad de Medellín, de Formando comunidades para el emprendimiento sustentable: VII Workshop Red Emprendedur, Medellín, Colombia, 2013.
- [4] Sepúlveda, R., Discusiones filosóficas en los paradigmas de formación administrativa. Estudio comparativo en programas de administración del Eje Cafetero Colombiano, Tesis Dr., Universidad Tecnológica, Pereira, 2015.
- [5] Tobón, S., La formación basada en competencias en la educación superior. El enfoque complejo. Curso celebrado en la Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Mexico, 2008.
- [6] Hurtado, J., Guía para la comprensión holística de la ciencia. Fundación Sypal, Caracas, Venezuela, 2010.
- [7] Kemmis, S., Investigación en la acción, en Enciclopedia Internacional de la Educación, Barcelona, Vecens-Vives/Mec, pp. 3330-3337, 1989.
- [8] Elliot, J., El cambio educativo desde la investigación acción, Ediciones Morata, Madrid, España, 1993.
- [9] Godet, M., Arcade, J. y Meunier, R.F., Analisis estructural con el metodo MIC-MAC y estrategia de los actores con el metodo MACTOR, Paris, Laboratorio de investigación en prospectiva y estrategia (LIPS), pp. 183-185, 2004
- [10] Knoll, M., El método de proyecto: su origen, Educación Profesional y Desarrollo Internacional, 34(3), pp. 59-80, 1997.
- [11] Kolb, D.A., Experiential learning: experience as the source of learning and development., Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc., 1984.
- [12] Schmeck, R., An introduction to strategies and styles of learning, en: Schmeck, R. (Ed.). Learning strategies and learning styles., New York, Plenum Press, 1988.
- [13] Carretero, M.C., Constructivismo y educación, Zaragoza - España: Edelvives, 1993.
- [14] Medina y Domínguez, M.C., Didáctica. Formación básica para profesionales de la educación., Editorial Universitas S.A., España, 2012.
- [15] Shön, D., La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones, Paidós, Barcelona 1992.
- [16] Aguilar, S. y Barroso, J., La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa, Revista de Medios y Educación., 47, pp. 73-88, 2015. DOI: 10.12795/pixelbit.2015.47.05
- [17] Whitehead, J., How do we improve research based professionalism in education. A question which includes action research, educational theory and politics of educational knowledge, British Educational Research Journal, 15(1), pp. 3-17, 1989.
- [18] Timmons, J. and Spinelli, S., New venture creation entrepreneurship for the 21st Century, McGraw-Hill Education, 2004.
- [19] Díaz, F. y Hernández, G., Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (una interpretación constructivista), México: McGraw-Hill, 2010.
- [20] Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey., Método de proyectos como técnica didáctica, ITESM, Mexico, [En línea]. 2005. Disponible en: <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos>.
- [21] Delors, J., La educación encierra un tesoro. Informe a la Unesco de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Santillana, Ediciones UNESCO, Madrid, 1996.
- [22] Kelle, U. and Erzberger, C., Qualitative and quantitative methods: not in opposition. In Aguilar, S. y Barroso, J., La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa, Revista de Medios y Educación., 47, pp. 73-88, 2015.
- [23] Cronbach, L.J. and Shavelson, R., My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. Educational and Psychological Measurement, [Online]. 64(3), pp. 391-418, 2004, Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download>. DOI: 10.1.1.575.7830
- [24] Padua, J., Ahman, H. y Borsotti, C., Técnicas de investigación aplicadas a ciencias sociales., Fondo de Cultura Económica. El Colegio de Mexico, Mexico, 1979.
- [25] Diaz, L., Estadística multivariada: inferencia y métodos, Tesis de grado, Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002.
- [26] Latorre, A., La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa., Editorial Graó, Barcelona, España, 2010.
- [27] Amoros, E., Comportamiento Organizacional, Chiclayo, Lambayeque, Escuela de Economía, USAT, Perú, 2007.
- [28] Paradise, R., Motivación e iniciativa en el aprendizaje informal, Sintética, (26), pp. 12-21, 2005.
- [29] Tolosana, C., La educación del sentido de la iniciativa, Revista de Educación, (293), pp. 185-202, 1990.
- [30] David, F., Conceptos de administración estratégica, Mexico, Pearson, 2008.
- [31] De Kluyver, C., Pensamiento estratégico: una perspectiva para los ejecutivos, Pearson Education S.A., Buenos Aires, Argentina, 2001.
- [32] Alles, A., Diccionario de comportamientos. Gestión por competencias. Cómo descubrir las competencias, Granica, Buenos Aires, Argentina, 2005.
- [33] Confederación de entidades para la economía social de Andalucía (CEPES), Diccionario de competencias. Estudio de identificación de competencias clave, perfiles profesionales y nuevos yacimientos de empleo en la economía social andaluza, Andalucía, España, Servicio Andaluz de Empleo. Consejería para el empleo. Unión Europea y Fondo social europeo, s.f.
- [34] Chaux, R., Competencias/Diccionario, [en línea]. Diponible en: <http://ramonchaux.wix.com/competencias#!perseverancia/cf3>, 2014.
- [35] Sternberg, R., Handbook of creativity, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- [36] Sánchez, M., Desarrollo de habilidades del pensamiento. Creatividad, México, Trillas, 1991.
- [37] De Bono, E., El pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas, Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 1992.
- [38] Sanz-De Acedo, M., Ugarte, D. y Lumberras, M., Desarrollo y validación de un cuestionario de metas para adolescentes, Psicothema, 15(3), pp. 493-499, 2003.
- [39] Tejada, J.M. y Arias, F., Prácticas organizacionales y el compromiso de los trabajadores hacia la organización, Enseñanza e Investigación en Psicología, 10(2), pp. 295-309, 2005.
- [40] Kuratko, D.F., The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. Entrepreneurship Theory & Practice, 29(5), pp. 577-598, 2005. DOI: 10.1111/j.1540-6520.2005.00099.
- [41] Varela, R., Innovación empresarial, arte y ciencia de la creación de empresas, Pearson, Bogotá, 2014.
- [42] Mwasalwiba, E.S., Entrepreneurship education: a review of its objectives, teaching methods, and impact indicators, Journal of Education and Training, 52(1), pp. 20-47, 2010. DOI:10.1108/00400911011017663
- [43] Ghina, A., Simatupang, T. and Gustomo, A., A systematic framework for entrepreneurship education within a university context, Canadian Center of Science and Education. International Education Studies, 7(12), pp. 1-19, 2014. DOI: 10.5539/ies.v7n12p1.
- [44] Salamzadeh, A., Salamzadeh, Y. and Daraei, M.R., Toward a systematic framework for an entrepreneurial university: a study in Iranian context with an IPOO model, Global Business and Management Research: an International Journal, 3(1), pp. 30-13, 2011.
- [45] Herrmann, K., Hannon, P., Cox, J., Ternouth, P. and Crowley, T., Developing entrepreneurial graduates: putting entrepreneurship at the centre of higher education, The Report made by CIHE, NCGE, and NESTA, [online]. 2008. Available at: http://ncee.org.uk/wp-content/uploads/2014/06/developing_entrepreneurial_graduates.1.pdf
- [46] Hjorth, D. and Johannisson, B., Learning as an entrepreneurial process, in: Herrmann, K., Hannon, P., Cox, J., Ternouth, P. and Crowley, T., 2008.
- [47] Kaouris, A. and Goegradis, P., Analysing entrepreneurship education: a bibliometric survey pattern, Journal of Global Entrepreneurship Research, 2016. DOI 10.1186/s40497-016-0046-y.

- [48] Heinonen, J. and Poikkijoki, S.A., An entrepreneurial-directed approach to entrepreneurship education: Mission impossible?, *Journal of Management Development*, 25(1), pp. 80-94, 2006.
- [49] Kyrö, P., A theoretical framework for teaching and learning entrepreneurship, *International Journal of Business and Globalisation*, 2(1), pp. 39-55, 2008.
- [50] Larocca, F., Conación, cognición y afecto: morfología de las terapias en la cura de ciertas condiciones?, s.f. [en línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos57/conacion-cognicion-afecto/conacion-cognicion-afecto.shtml>.
- [51] Gómez, M. y Satizabal, K., Educación en emprendimiento: fortalecimiento de competencias emprendedoras en la Pontificia Universidad Javeriana Cali, *Economía, Gestión y Desarrollo*, (11), pp. 121-151, 2011.
- [52] Castillo, P., Baquedano, C., Leiva, Y., Olabarria, S., Parra, E. y De Sousa, B., Una innovación pedagógica para la formación de universitarios emprendedores, *Revista FAE*, 11(2), pp. 113-126, 2008.
- [53] Gibb, A. and Price, A., A compendium of pedagogies for teaching entrepreneurship, [online] Available at: <http://ieeponline.com/wp-content/uploads/2013/11/Wider-reading-draft-Ped-Note-compendium.pdf>, 2014.
- [54] Bueckmann, R., Análisis de las intenciones empresariales de los estudiantes universitarios mexicanos: un enfoque basado en variables personales y del programa educativo, Tesis doctoral, Universidad de Cantabria, Santander, España: 2014.
- [55] Pittaway, L. and Cope, J., Entrepreneurship education: A systematic review of the evidence, *International Small Business Journal*, 25(5), pp. 479-510, 2007. DOI:10.1177/0266242607080656

A. García-González, es estudiante del doctorado en Ciencias de la Educación de RUDE Colombia, Universidad del Atlántico; MSc. en Gerencia de Empresas mención Mercadeo de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela e Ing. Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia en 1977. Docente investigadora pensionada de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Atlántico 1999-2015, Vicerrectora de Bienestar Universitario en la misma universidad 2005-2006 y docente catedrática en las universidades Tecnológica de Pereira 1996-99 y Unisarc en Santa Rosa de Cabal 2017-18. líder del Grupo de Investigación 3i+d de la Universidad del Atlántico hasta noviembre de 2015, categorizado B por Colciencias; Gerente de empleos en Morrison Knudsen en el proyecto Cerrejón 1981-86; Ingeniera de producción en Industrias Yidí en Barranquilla 1979-81. Directora de proyectos relacionados con la promoción del emprendimiento entre los miembros de la comunidad universitaria. Autora de los libros: “El centro de emprendimiento institucional, una propuesta” y “Las mipymes en los hogares de los estudiantes, pieza clave para la proyección social”.

ORCID: 0000-0003-1539-3188

M.D. García-González, es MSc., especialidad Matemáticas, de la Universidad Nacional, 1980; Licenciada en Matemáticas y Física, de la Universidad Tecnológica de Pereira, 1977. Profesora de tiempo completo en la Universidad del Quindío desde 1982 hasta la fecha, docente de la maestría en Biomatemáticas de esta institución desde 2001, líder del Grupo de Investigación y Asesorías en Estadística, categorizado en A1 por Colciencias; en el área administrativa se ha desempeñado como vicerrectora académica, directora de la maestría en Biomatemáticas y directora del programa de Matemáticas. Desde 1980 hasta 1982 se desempeñó como profesora de la Universidad de Sucre. Pertenece a la Asociación Latinoamericana de Biomatemáticas

ORCID: 0000-0003-1465-2387

M.A. Agudelo-Giraldo, es Dra. en Ciencias de la Educación Universidad del Cauca-Popayán. PhD. en Ciencias Humanas y Sociales-Facultad de Filosofía y Letras-Universidad de Buenos Aires. MSc. en Educación-Pontificia Universidad Javeriana-Universidad del Norte. Docente- Investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias de la Educación-Universidad del Atlántico-Barranquilla. Coordinadora misional de investigaciones, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad del Atlántico. Coordinadora de la Cátedra Paulo Freire-Universidad del Atlántico. Miembro del Comité Asesor de la Maestría en Educación-Universidad del Atlántico-SUE-Caribe, investigadora de la Red Interinstitucional de Empatía Internacional. Miembro de la Comunidad Iberoamericana de Sistemas de Conocimiento CISC.

ORCID: 0000-0001-6483-1231