

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE EXPERIENCIAS BASADAS EN JUEGOS
PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CREATIVA DE LOS
ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DIRECCIÓN EMPRESARIAL II
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DEL DESIGN THINKING.**

ANDREA CATALINA GARZÓN GARZÓN
DIANA CAROLINA HERNÁNDEZ BARAJAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y
EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2016

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE EXPERIENCIAS BASADAS EN JUEGOS
PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CREATIVA DE LOS
ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DIRECCIÓN EMPRESARIAL II
UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DEL DESIGN THINKING**

**ANDREA CATALINA GARZÓN GARZÓN
DIANA CAROLINA HERNÁNDEZ BARAJAS**

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniera Industrial**

**DIRECTORA:
Edna Rocío Bravo Ibarra
PhD. Administración de Empresas**

**CO-DIRECTORA:
Lizeth Fernanda Serrano Cárdenas
Magister en Ingeniera Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2016**

DEDICATORIA

A Dios, quien me guio en este camino y dirigió mis pasos, quien me levanta de cada tropiezo y corona mis victorias, quien me escucha en cada una de mis batallas y me da la fuerza para perseverar.

A mis padres German Garzón y Ofelia Garzón, por ser el pilar de mi formación, gracias por su amor, comprensión y sacrificio, han hecho posible la culminación de esta etapa de mi vida. Hoy retribuyo parte de ese esfuerzo con este logro que no es mío sino de ustedes, por lo cual viviré eternamente agradecida.

A mi Hermana y mi tía Hilda, por siempre estar junto a mí brindándome su apoyo incondicional y sus consejos en los momentos en que más los necesitaba.

A mi novio Carlos, le agradezco por su paciencia, apoyo, motivación y por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida.

A mi amiga Diana, por arriesgarse a ser parte de este sueño, por ser mi cómplice, brindarme siempre una palabra de aliento y por sus consejos.

A Maria Andrea, gracias por tus enseñanzas, por los mensajes de aliento y tu excelente manera de aconsejarme para afrontar los retos de esta vida.

A la profesora Eliana Peña y a la ingeniera Tatiana Rodríguez, por devolverme la esperanza, por brindarme su apoyo y orientación para lograr este sueño.

A mis amigas Mayerly Cely y Khaterin Gomez, gracias por su amistad y por compartir estos años juntas.

Andrea Catalina Garzón Garzón

Con inmensa felicidad dedico este éxito alcanzado en primer lugar a Dios, por darme el privilegio de estudiar Ingeniería Industrial y por ser la luz de mi camino, mi fuente de sabiduría y fortaleza.

A mi mami, Evangelina Barajas por su amor y apoyo incondicional, eres la razón y motivación para lograr lo imposible.

A mi padre, Gilberto Hernández por ser mi voz de aliento, mi cómplice aventurero, juntos diseñamos el ocaso del éxito.

A mi hermano, Julián Hernandez por su ejemplo e infinitos consejos que me han convertido en una mujer integral y perseverante hacia mis sueños.

A mis sobrinas Julieta y Juliana, por ser las heroínas de mi vida, continuemos transformando e inyectando color de dulzura y conocimiento.

A Catalina Garzón por su paciencia y dedicación, juntas construimos el verdadero significado de amistad y perseverancia.

A mis Galeanos intelectuales, por su apoyo incondicional e incontables momentos de aprendizaje, sonrisas y trabajo en equipo. Estoy convencida que detonaremos el espectro educativo en una atmosfera creativa. Los llevo en mi corazón...

A todos mis familiares, amigos y aquellas personas que me hicieron parte en este proceso de aprendizaje de mi vida que hoy continúa.

Diana Carolina Hernández Barajas

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

A la Doctora Edna Bravo, directora del proyecto por compartir su experiencia y amplio conocimiento sobre los temas abordados en esta tesis. Por su dedicación, seguimiento y compromiso en cada una de las etapas del trabajo.

A la Ingeniera Lizeth Serrano, Co-directora del proyecto, por confiar en nuestro trabajo e inspirarnos a generar micro-revoluciones de cambio, por su dirección en el desarrollo y planteamiento del proyecto, por su acompañamiento, tenacidad y disposición para compartir conocimiento en esta investigación. Por sus siempre atentas y rápidas respuestas a las diferentes inquietudes que surgieron durante el desarrollo de este trabajo, reflejado en los resultados del presente proyecto.

A la Universidad Industrial de Santander, a la Escuela de Estudios Industriales y empresariales, su cuerpo docente y compañeros de estudio.

A Dios por habernos guiado e iluminado con su gran sabiduría y amor, a nuestros padres, fieles testigos y grandes soportes en nuestra formación personal e integral.

A todos nuestros amigos, quienes fueron fundamentales en todos los momentos de nuestras carreras y contribuyeron con sus consejos.

A nuestra segunda familia el grupo Galea y su directora la Ingeniera Eliana Peña quienes fueron base esencial por excelencia de nuestro progreso como profesionales. Y a cada una de aquellas personas que de una u otra manera hicieron parte de este peldaño que se suma a nuestra vida.

A la Ingeniera Tatiana Rodríguez por su transparencia y apoyo en cada momento de nuestras vidas.

A la Psicóloga María Andrea, por su apoyo e invaluable consejos en los momentos de mayor dificultad

TABLA CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 18 |
| TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS..... | 23 |
| 1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL TÓPICO DESIGN THINKING | 25 |
| 1.1 DESIGN THINKING: COMO PROCESO CREATIVO..... | 25 |
| 1.2 METODOLOGÍA SELECCIONADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO..... | 29 |
| 1.2.1 consideraciones previas al proceso de diseño. | 31 |
| 1.3 PROCESO DE DISEÑO SEGÚN LA METODOLOGÍA DESIGN THINKING FOR EDUCATORS..... | 32 |
| 1.3.1 Etapa de descubrimiento..... | 33 |
| 1.3.2 Etapa de interpretación: | 34 |
| 1.3.3 Etapa de ideación: | 34 |
| 1.3.4 Etapa de experimentación:..... | 35 |
| 1.3.5 Etapa de evolución:..... | 35 |
| 1.4 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS APLICADAS EN EL PROCESO DEL DESIGN THINKING FOR EDUCATORS..... | 35 |
| 2. ETAPA DE DESCUBRIMIENTO | 38 |
| 2.1 DEFINICIÓN DEL DESAFÍO DE DISEÑO..... | 38 |
| 2.2 REVISIÓN DE LITERATURA DE LA CAPACIDAD CREATIVA..... | 44 |
| 2.2.1 Conceptualización del tópico Revisión de literatura..... | 45 |
| 2.2.2 Metodología seleccionada..... | 49 |
| 2.2.3 Resultados de la revisión de literatura de la capacidad creativa..... | 49 |
| 2.3 RELEVANCIA DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN. | 55 |
| 2.3.1 Aprendizaje basado en juegos educativos. | 57 |
| 2.4 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PROYECTO. | 59 |
| 2.5 CREACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO..... | 60 |
| 2.6 SELECCIÓN DEL ESPACIO CREATIVO..... | 62 |
| 2.7 INSPIRACIÓN..... | 64 |

| | |
|---|------------|
| 2.8 PREPARACIÓN PARA EL TRABAJO DE CAMPO..... | 66 |
| 3. ETAPA DE INTERPRETACIÓN | 69 |
| 3.1 METODOLOGÍA DE REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ASOCIADAS A LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD CREATIVA | 69 |
| 3.2 DIAGNÓSTICO CUANTITATIVO | 70 |
| 3.2.1 Metodología utilizada para la implementación de la Prueba de Imaginación Creativa PIC..... | 73 |
| 3.2.2 Resultados del Diagnóstico cuantitativo | 77 |
| 3.3 DIAGNÓSTICO CUALITATIVO | 81 |
| 3.3.1 Sesiones generativas y técnicas de observación | 81 |
| 3.3.2 Resultados y análisis de la herramienta cualitativa técnica de observación y técnica de sesiones generativas..... | 81 |
| 4. ETAPA DE IDEACIÓN | 86 |
| 4.1 PROCESO DE GENERACIÓN DE IDEAS | 86 |
| 4.2 PLANEACIÓN DE LA LLUVIA DE IDEAS. | 90 |
| 4.3 METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA LLUVIA DE IDEAS | 91 |
| 4.4 RESULTADOS DE LA LLUVIA DE IDEAS | 96 |
| 5. ETAPA DE EXPERIMENTACIÓN | 100 |
| 5.1 MODELOS Y PROTOTIPOS..... | 100 |
| 5.2 PRUEBA PILOTO CON GRUPO GALEA..... | 103 |
| 5.3 PRUEBA PILOTO CON GRUPO DIRECCIÓN EMPRESARIAL II..... | 105 |
| 5.4 IMPLEMENTACIÓN DE LOS JUEGOS EN LAS AULAS DE CLASE | 106 |
| 6. ETAPA DE EVOLUCIÓN | 112 |
| 6.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA. | 114 |
| 6.2 EVALUACIÓN CUANTITATIVA. | 119 |
| 6.2.1 Métodos de evaluación aleatoria. | 120 |
| 6.2.2 Aplicación móvil. | 125 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 129 |
| 8. RECOMENDACIONES | 133 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 137 |
| ANEXOS | |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Características que definen un Design Thinker. | 31 |
| Figura 2. Consideraciones previas al proceso de diseño | 32 |
| Figura 3. Fases del proceso de diseño del Design Thinking For Educators | 33 |
| Figura 4. Herramientas para implementar el Design Thinking. | 36 |
| Figura 5. Herramientas utilizadas en cada etapa del Design Thinking | 37 |
| Figura 6. Árbol del problema | 42 |
| Figura 7. Pregunta del desafío de diseño..... | 43 |
| Figura 8. Beneficios del juego en la educación | 58 |
| Figura 9. Equipo de diseño | 62 |
| Figura 10. Salón 316 Escuela de Estudios Industriales y Empresariales | 63 |
| Figura 11. Bosquejo del proceso de aprendizaje..... | 65 |
| Figura 12. Planeación de las actividades | 67 |
| Figura 13. Mapa de empatía | 68 |
| Figura 14. Proceso de implementación de la prueba creativa PIC-J. | 73 |
| Figura 15. Actividad de activación creativa FOCUS | 74 |
| Figura 16. Actividad de activación creativa CHARADAS..... | 75 |
| Figura 17. Gráfica de frecuencia de puntuación general obtenida de la prueba PIC-J por los estudiantes de Dirección Empresarial II. | 78 |
| Figura 18. Aportes técnicas de sesiones generativas contrastando los aportes de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II de la Escuela de Estudios Industriales y empresariales UIS con los aportes de la literatura. | 84 |
| Figura 19. Criterios que definen los juegos educativos | 87 |
| Figura 20. Descripción de la fase de ideación y fase de refinación de ideas | 92 |
| Figura 21. Soluciones del reto creativo | 93 |
| Figura 22. Sesión de ideación | 95 |
| Figura 23. Primer modelo físico de Design War | 101 |
| Figura 24. Representación visual de los tres juegos | 102 |
| Figura 25. Modelo a escala real de los materiales utilizados en Design War | 103 |
| Figura 26. Evidencia fotográfica juegos de creatividad..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| Figura 27. Aportes de los estudiantes | 115 |
| Figura 28. Motivaciones al implementar juegos creativos | 118 |
| Figura 29. Resultados asociados a los rangos establecidos de la prueba PIC- J..... | 123 |
| Figura 30. Aplicación 180° de creatividad | 126 |
| Figura 31. Índice de desempeño de los estudiantes | 128 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Metodologías del Design Thinking..... | 27 |
| Tabla 2. Metodologías de revisión de literatura según los aportes de investigaciones precedentes revisadas en la investigación. | 48 |
| Tabla 3. Definiciones de capacidad creativa según los autores más citados en las bases de datos consultadas. | 52 |
| Tabla 4. Intervalos de puntajes | 72 |
| Tabla 5. Resultados estadísticos puntuación general (PG) | 77 |
| Tabla 6. Clasificación de puntuación creatividad narrativa y creatividad gráfica en relación al rango..... | 79 |
| Tabla 7. Resultados estadísticos puntuación narrativa y gráfica. | 79 |
| Tabla 8. Resultados estadísticos del grupo control | 122 |
| Tabla 9. Resultados estadísticos del grupo tratamiento | 122 |

LISTA DE ANEXOS

Ver carpeta adjunta

- Anexo 1. Pasos de las etapas del Design Thinking For Educators
- Anexo 2. Marco de referencia
- Anexo 3. Mapa mental
- Anexo 4. Caracterización perfil del ingeniero industrial UIS
- Anexo 5. Herramientas para la medición de la capacidad creativa en la ingeniería: una revisión de literatura de la última década
- Anexo 6. Actividades a desarrollar en la Revisión de la literatura
- Anexo 7. Tipos de metodologías activas
- Anexo 8. DESIGN THINKING PLANNER
- Anexo 9. Video proceso de implementación del diagnóstico cuantitativo y cualitativo.
- Anexo 10. Estructura relacional de asociación de la creatividad general.
- Anexo 11. Ejemplo de asignación de puntaje
- Anexo 12. Juego de entrenamiento creativo FOCUS
- Anexo 13. Juego charadas
- Anexo 14. Etapas para realizar el método de entrevista
- Anexo 15. Análisis de entrevista con expertos
- Anexo 16. Resultados estadísticos
- Anexo 17. Resultados grupo GALEA
- Anexo 18. Técnica de observación
- Anexo 19. Insights de la técnica sesiones generativas
- Anexo 20. Resultados test de estilo de aprendizaje
- Anexo 21. Reglas del brainstorming
- Anexo 22. Videos con la evidencia de cada uno de los juegos
- Anexo 23. Video con los insights
- Anexo 24. Presupuesto de los juegos
- Anexo 25. Guías Creplat
- Anexo 26. Guías Design War
- Anexo 27. Guías Misterio de los sentidos

RESUMEN

TÍTULO:

Diseño e implementación de experiencias basadas en juegos para el fortalecimiento de la capacidad creativa de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II utilizando la metodología del Design Thinking*.

AUTORES:

GARZÓN GARZÓN, Andrea Catalina
HERNÁNDEZ BARAJAS, Diana Carolina**

PALABRAS CLAVE:

Capacidad creativa, Juegos educativos, Design Thinking, Dirección Empresarial II.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar experiencias basadas en juegos educativos para el fortalecimiento de la capacidad creativa de la asignatura Dirección Empresarial II de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander. Con este propósito, se realizó una revisión de literatura de los artículos publicados sobre el tópico capacidad creativa en la última década, integrando los aportes de los autores con un alto índice de citación disponibles en las bases de datos Web of Science (WoS), Scopus, Ebsco host, Springer link y Sciencedirect.

La información derivada del proyecto, se sustenta en la investigación realizada y en el proceso de inmersión educativa desarrollado con los estudiantes de la asignatura en mención, identificando tendencias entorno a las metodologías y estrategias de enseñanza, profundizando en la relevancia de los juegos educativos como solución pedagógica innovadora que permita fortalecer las capacidades y competencias en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Los resultados de este proyecto se estructuran según las etapas de la metodología del Design Thinking for Educators. En la primera etapa (**descubrimiento**), se definió el desafío de diseño, se realizó la revisión de literatura de la capacidad creativa y se identificó la relevancia de las metodologías activas en la educación. En segundo lugar, se desarrolló un diagnóstico cuantitativo y cualitativo recopilado en la etapa de **interpretación**. En tercer lugar, se realizó el proceso de lluvia de ideas (etapa de **ideación**), seguido de la etapa de **experimentación** donde se desarrollaron los prototipos, la prueba piloto y la implementación de los juegos educativos. Finalmente, se evaluó el impacto de los juegos educativos en la etapa de **evolución**.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: Edna Rocío Bravo Ibarra, PhD. Co-director: Lizeth Serrano Cárdenas.

ABSTRACT

TITLE:

Design and implementation of experiences based on games to strengthen the creative capacity among students of Business Management II using the Design Thinking methodology*.

AUTHORS:

GARZÓN GARZÓN, Andrea Catalina
HERNÁNDEZ BARAJAS, Diana Carolina**

KEYWORDS:

Creative capacity, Educational games, Design thinking, Business Management II.

DESCRIPTION:

The purpose of this research project is to design experiences based on games to strengthen the creative capacity among students of Business Management II from School of Business and Industrial studies from Universidad Industrial de Santander. Hence, we carried out a literature review of articles related to the creative capacity's topic in the last decade including contributions from most cited authors in the databases such as Web of Science (WOS), Scopus, Ebsco Host, Springer Link, and Sciencedirect.

The derived data of this project is supported by the investigation and the process of educational immersion developed among the students of the course referred to above, where we identified tendencies around teaching's methodologies and strategies emphasizing the importance of educational games as an innovative pedagogical solution that can improve capacities and competences among students of Industrial Engineering.

The results of this project are structured according to the stages of Design Thinking methodology for Educators. In the first stage (**discovery**), we defined the design challenge, carried out the literature review of creative capacity and identified the relevance of active methodologies in education. Secondly, a quantitative and qualitative diagnostic was carried out in the **Interpretation** stage. Thirdly, we conducted the process of brainstorming (**Ideation** stage) followed by the **experimentation** stage where we prototyped, tested and implemented the educational games. Finally, we assessed the impact of the educational games in the **evolution** stage.

* Degree project.

** Faculty of Physique Mechanics Engineering. School of Industrial and Managerial Studios. Project manager: Edna Rocío Bravo Ibarra, PhD. Co-director: Lizeth Serrano Cárdenas.

INTRODUCCIÓN

“La creatividad debe ser tratada con la misma importancia que la alfabetización”.

Sir Ken Robinson

La capacidad creativa ha sido considerada cómo el pilar fundamental de la economía global. Para algunos autores la capacidad creativa es la fuente de progreso de toda cultura¹. Esta capacidad es fundamental en el contexto dinámico actual, dónde los retos en términos de aceleración de los mercados implican que los profesionales generen soluciones innovadoras ante situaciones complejas de predecir². Estos argumentos, evidencian que la capacidad creativa es un factor determinante en gestión de la innovación por ser una capacidad transversal en el desarrollo social, cultural y empresarial³. En el contexto de los negocios la fabricación y la producción dejan de ser un factor distintivo, haciendo que la capacidad creativa se constituya como el único factor determinante que genera apertura de posibilidades competitivas para las organizaciones.

La capacidad creativa ha sido definida en lo últimos años por diversos autores⁴⁵, como un valor cultural por ser considerada una competencia innata y una habilidad para responder de forma propositiva a la necesidad de nuevos enfoques, nuevos servicios y nuevos productos. Otros autores⁶⁷, exponen que la capacidad creativa no pertenece de forma exclusiva al arte, por el contrario está inmersa en todos los individuos que se atreven a dar respuestas nuevas, que se arriesgan a ingeniar a través de la experiencia y que en consecuencia logran generar soluciones innovadoras que respondan a los acelerados cambios

¹ SALANOVA, Martin. La innovación y creatividad personales en el entorno organizacional: aproximaciones a su estudio. En: Academy of Management Journal. 1996. p. 1–17.

² DE LA TORRE, Saturnino. Adversidad y diversidad creadoras. Conferencia: Nuevos paradigmas para un tiempo Nuevo. En: Giad Barcelona. 2010.

³ STERNBERG, Robert. The Nature of Creativity. En: Creativity Research Journal. Vol 18. 2006.p.87–98.

⁴ KLIMENKO, Olena. La Creatividad Como Un Desafío Para La Educación Del Siglo XXI. En: Educacion y educadores. Vol.11. 2008. p.191–210.

⁵ YUNG Hee Kim et al. “Practice, Creatividad Gifted Student are not like other Gifted, Research, Theory and practice”. En: Sense Publishers. 2013. ISBN978-94-6209-149-8

⁶ MEDINA, M. Paradigma: Revista Universitaria de Cultura. 2005.Nº1.p.16-19.Disponible en: <http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/945/Medina%20Torres,%20M.A.pdf?sequence=1>.

⁷ ORTIZ, Chibas. Creatividad y Cultura. En: Pueblo y Education.

del entorno. A pesar de la relevancia de la capacidad creativa, aún no se ha establecido un consenso en su definición⁸, imposibilitando la construcción de una visión de futuro que le permita a las organizaciones y a la academia entender que la creatividad es un valor natural en el hombre, que implica la interacción en espacios y condiciones que permitan fortalecerla y estimularla a lo largo de la vida⁹.

En el contexto educativo Kelley¹⁰, expresa que la mejor estrategia para afianzar la capacidad creativa consiste en generar en los estudiantes una experiencia de aprendizaje que se dirija a una participación activa dentro y fuera del aula. De la Torre¹¹, señala que actualmente la enseñanza universitaria se encuentra en un punto de inflexión, transformación y búsqueda de un nuevo sentido del conocimiento. Para Penaluna¹², la capacidad creativa debe integrarse en los sistemas educativos como una competencia necesaria para los profesionales de diferentes campos de la ciencia. Los argumentos anteriores evidencian que existe un consenso sobre la relevancia de integrar la capacidad creativa en la educación superior y que este tópico puede definirse como una competencia inmersa en todo sujeto, en consecuencia, debe ser entrenada, explorada y desarrollada a través de experiencias significativas que involucren un diseño especial de los espacios, metodologías y herramientas de aprendizaje^{13 14}, además el reconocimiento del papel significativo de la creatividad en el proceso de preparación de los jóvenes para el mundo y el trabajo complejo incierto, exige

⁸ FRANCO, C. Relación de variables auto concepto y creatividad en una muestra de alumnos de educación infantil. En: Revista electrónica de Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Baja California. Vol.8. 2006.

⁹ CALMA, A. Preparing Tutors to Hit the Ground Running: Lessons from New Tutors' Experiences. Issues En: Educational Research. Vol. 23 No. 3. 2013. p.331-345

¹⁰ KELLEY, Thomas; KELLER, David. Book Creative confidence: Unleashing the Creative Potential With in Us All. En: HarperCollins Publishers. 2013. ISBN: 9780007517978.

¹¹ DE LA TORRE, Saturnino. Op. Cit, p. 7-9

¹² PENALUNA, A. Business paradigms in Einstellung: harnessing creative mindsets: a creative industries perspective. En: Journal of Small Business and Entrepreneurship. Vol.21. N°2. 2008. p. 231-50.

¹³ FRANCO, C. Aplicación de un programa psicoeducativo para fomentar la creatividad en la etapa de educación infantil. En: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. 2004. Vol. 10.

¹⁴ SCHACTER, J, et al. How Much Does Creative Teaching Enhance Elementary School Students Achievement? Creative Education Foundation. En: The Journal of Creative Behavior. Vol.40. N°1. 2006 p. 47-72.

gestores de cambio capaces de diseñar procesos de innovación pedagógica, a través de la reflexión como característica inherente a la educación superior y como posibilidad para avanzar hacia una pedagogía activa, que motive y oriente hacia el conocimiento, tanto para conocerla, como para producirla^{15 16}.

Con el objetivo de proporcionar una perspectiva holística sobre la conceptualización de la capacidad creativa en la educación superior, se han desarrollado investigaciones precedentes^{17 18 19}, que han estudiado las ventajas de potencializar la capacidad creativa en el contexto educativo. Sin embargo, en la literatura se plantea la necesidad de profundizar en la conceptualización de este tópico²⁰ y de justificar la importancia de su integración en las prácticas de enseñanza-aprendizaje en la academia, para transformar el aprendizaje de conocimientos teóricos, fundamentado en la repetitividad a un aprendizaje fundamentado en la experiencia dónde el resultado sea el desarrollo de competencias para la vida²¹.

Considerando esta necesidad, en este proyecto se realizó una revisión de la literatura que contribuyó a profundizar el entendimiento del concepto de capacidad creativa con el objetivo de articular las investigaciones precedentes para generar una aproximación teórica sobre el tópico que facilite entender cómo integrar la capacidad creativa en el contexto de enseñanza en la educación superior en ingeniería. Adicionalmente esta investigación aportará a dar

¹⁵ ALENCAR, E, et al. Criatividade pessoal: fatores facilitadores e inibidores segundo estudantes de Engenharia. En: Revista Internacional de Investigación en Educación. Vol. 1. 2008. p. 113-126.

¹⁶ GIBSON, R. The 'art' of creative teaching: implications for higher education. En: Teaching in Higher Education. Vol. 15. 2010. p. 607-613.

¹⁷ STROM, P. Changing the Rules: Education for Creative Thinking. Creative Education Foundation. En: The Journal of Creative Behavior. Vol. 36. N° 3. 2007. p. 183-200.

¹⁸ STEINER, Rudolf. La Creatividad Como Un Desafío Para La Educación Del Siglo XXI Creativity as a Challenge to Education in the XXI Century. En: educación y educadores. Vol 11. 2008. p. 191-210.

¹⁹ ARTOLA, B, et al. Evolución De La Creatividad a Lo Largo Del Ciclo Vital Developmental Patterns in Creativity : Does Divergent Thinking Decline With Age ?. 2007. Madrid: TEA Ediciones.

²⁰ PEREZ, C; GERMAIN, F. La Educación Por Competencias Como Medio Para Facilitar La Toma de Control Del Aprendizaje Por El Estudiante. En: Fem. Vol. 17. 2014. p. 11-19. Germain F. Germain F. Germain F. Germain F.

²¹ NIETO, Emilio; CALLEJAS, Ana; JEREZ, Óscar. Las Competencias Básicas . Competencias Profesionales Del Docente. Universidad de Castilla La Mancha. 2012. I.S.B.N.: 978-84-694-3772-8.

cumplimiento a los objetivos estratégicos de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander, dónde se establece como prioridad el desarrollo de metodologías de enseñanza innovadoras para la generación de experiencias de aprendizaje que potencialicen la capacidad creativa en las diferentes asignaturas que hacen parte del programa de pregrado en Ingeniería Industrial. En específico, en esta investigación se considerará como objeto de análisis la asignatura Dirección Empresarial II. En esta asignatura los objetivos generales de aprendizaje están orientados a descubrir enfoques y competencias en los estudiantes que les permitan tomar decisiones estratégicas, generar soluciones innovadoras y explorar sus capacidades comunicativas.

Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo general del proyecto “Diseñar e implementar experiencias basadas en juegos para fomentar la capacidad creativa de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II del programa de Ingeniería Industrial utilizando la metodología del Design Thinking”. Se seleccionó la estructura metodológica de Pensamiento de diseño que en adelante se referenciará como «*Design Thinking*» Brown²², define el *Design Thinking* como una metodología para diseñar experiencias centradas en las personas, a través de la profunda comprensión de sus necesidades y motivaciones²³. Esta metodología se conforma por 5 etapas: Descubrimiento, Interpretación, Ideación, Experimentación y Evolución²⁴.

Considerando cómo referente esta metodología, este proyecto se estructura en ocho capítulos. En el primer capítulo, se describe la conceptualización del tópico *Design Thinking*, las diversas metodologías propuestas en la literatura y la metodología seleccionada para el desarrollo de este proyecto. El segundo capítulo, expone la etapa de *descubrimiento* que integra la definición del desafío de diseño, la revisión de literatura de la capacidad creativa, la justificación de la relevancia de las metodologías activas en los procesos de enseñanza en la

²² BROWN, T. Design thinking. En: Harvard Business Review. 2008. p. 84-92.

²³ BROWN, T. Op. Cit. P. 84-90.

²⁴ Design Thinking for Educators. 2 edición Disponible <<http://www.designthinkingforeducators.com/>>

educación, dónde se destaca el aprendizaje basado en juegos como una herramienta clave para la creación de nuevos conocimientos. Finalmente, se detallan los pasos previos a la implementación de las etapas del *Design Thinking* dentro de los cuales se encuentran la elaboración de un plan de proyecto, la creación de un equipo de diseño, la selección del espacio creativo y los preparativos para el trabajo de campo.

El tercer capítulo, se presenta la etapa de *interpretación*. Se incluye la revisión de las herramientas asociadas a la medición de la capacidad creativa, especificando las metodologías seleccionadas en este proyecto y los resultados derivados del diagnóstico cualitativo y del diagnóstico cuantitativo realizados en esta investigación.

Los siguientes capítulos cuatro, cinco y seis corresponden a las tres últimas etapas del Design Thinking: *ideación*, *experimentación* y *evolución*. En el capítulo de *Ideación*, se define el procedimiento previo a las sesiones de generación de ideas, la planeación de aspectos logísticos y la clarificación de la metodología abordada para la ejecución de las mismas, los criterios establecidos para la selección de ideas y los resultados obtenidos del proceso.

En el capítulo de *experimentación*, se describen las actividades principales realizadas: prototipado, prueba piloto e implementación de los juegos. Posteriormente, en el capítulo de *evolución* se detallan los aportes derivados de la evaluación realizada posterior a la implementación de los juegos diseñados. Finalmente, en el séptimo y octavo capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones generadas a través del desarrollo del proyecto.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

| OBJETIVO GENERAL | | |
|--|--|--|
| Diseñar e implementar experiencias basadas en juegos para fomentar la capacidad creativa de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II del programa de Ingeniería Industrial utilizando la metodología del Design Thinking. | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | RESULTADO | CAPITULO |
| Realizar una revisión de literatura sobre la capacidad creativa en publicaciones científicas de la última década. | 1. Artículo Científico con los resultados del proceso de revisión. | 2.2.3 Resultados de la revisión de literatura sobre capacidad creativa. (Anexo 5) |
| Diseñar e implementar tres juegos orientados al fortalecimiento de la capacidad creativa de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II utilizando la metodología de Design Thinking en un grupo activo. | 1. Informe con los resultados de la revisión de literatura sobre el tópico <i>Design Thinking</i> . | 1. Conceptualización del tópico Design Thinking. |
| | 2. Representación visual de las herramientas asociadas a cada una de las etapas del <i>Design Thinking</i> . | 1.3 Proceso de diseño según la metodología Design Thinking for Educators. (Figura 5) |
| | 3. Diseño de tres (3) juegos con una duración de 1 a 2 horas orientados al fortalecimiento de la capacidad creativa. | 4. Etapa de ideación. 5. Etapa de experimentación. 6. Etapa de evolución. |
| Evaluar la capacidad creativa de un grupo de estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II utilizando herramientas existentes en la literatura para identificar los aportes de los juegos implementados. | 1. Informe sintetizando los resultados de la implementación de la herramienta de evaluación de la capacidad creativa antes y después de la implementación de los juegos. | 3.2.2 Resultados del diagnóstico cuantitativo. 3.3.2 Resultados del diagnóstico cualitativo. 6.1 Evaluación cualitativa. 6.2.1 Métodos de evaluación aleatoria. |
| | 2. Video donde se evidencia las actividades desarrolladas para la evaluación de la capacidad creativa y una síntesis de los principales resultados obtenidos. | 3. Etapa de interpretación. (Anexo 9) |

| | | |
|--|--|---|
| | 3. Informe dónde se relacionan los aportes obtenidos de los juegos diseñados, integrando narrativas de estudiantes y profesores de la asignatura Dirección Empresarial II, con los elementos clave identificados en la etapa de evaluación de la capacidad creativa. | 6.1 Evaluación cualitativa. |
| Crear un manual siguiendo los lineamientos del grupo GALEA para facilitarle a los estudiantes y docentes la utilización de los juegos en la asignatura Dirección Empresarial II. | Dos manuales donde se resumen los procedimientos a realizar para implementar en el aula los juegos elaborados. Un Manual está dirigido a los docentes y el otro a los estudiantes de Dirección Empresarial II. | 5.4 Implementación de los juegos. Guías Docente y Estudiante de cada juego. (Anexo 24) (Anexo 25) (Anexo 26) |

1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL TÓPICO DESIGN THINKING

En este apartado se conceptualiza el tópico *Design Thinking*, se realiza una recopilación de las metodologías más representativas propuestas por autores destacados en el tópico, se profundiza sobre la metodología seleccionada (*Design Thinking for Educators*) y finalmente, se mencionan las herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo de cada una de las etapas que conforman la metodología en mención. La información en la que se sustenta esta investigación fue extraída de artículos disponibles en las bases de datos *Web of Science (WoS)*, *Scopus*, *Ebsco host*, *Springer link* y *Sciencedirect*, y de páginas web destacadas por indicadores de tráfico filtrados por nivel alto analizadas a través de la herramienta web *Woorank*.

1.1 DESIGN THINKING: COMO PROCESO CREATIVO

El termino *Design Thinking*, es una metodología que permite llegar a soluciones innovadoras por medio del conocimiento de las necesidades de las personas, en cualquier campo de acción. En el contexto empresarial y educativo, tanto la innovación como el conocimiento juegan un papel esencial en el nuevo escenario económico, estando ambos factores muy interrelacionados²⁵. Estos factores suelen estar inmersos en muchos de los emprendimientos más exitosos a nivel global como elementos principales de la propuesta de valor que entregan al mercado.

Las anteriores razones dan cabida para afirmar que el *Design Thinking* se debe utilizar cómo metodología que aporta a la transformación educativa, a través del desarrollo de experiencias que generen como resultado soluciones significativas en el contexto académico. Esta metodología, es usada hace más de 28 años a partir de la publicación del libro de Rowe²⁶ titulado “Design Thinking”, además es definida por la firma de diseño IDEO²⁷, catalogada como una de las empresas

²⁵ Martin, R. L. *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. 2009. Boston: Harvard Business Press.

²⁶ Rowe, P. G. *Design thinking*. MIT press. 1987.

²⁷ BROWN, T. IDEO «design thinking» Approach. 2010. Disponible en <www.ideo.com/thinking/approach>

más innovadoras del mundo²⁸, y sus profesionales/académicos de la Universidad de Stanford²⁹ como “una disciplina que usa la sensibilidad y los métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad para el mercado”³⁰. Esta definición coincide con la de otros autores quienes además aportan, que el *Design Thinking* combina la empatía, la creatividad y la racionalidad para satisfacer las necesidades del usuario³¹. Recientemente autores como Melles, Howard y Thompson-whiteside³², plantean que esta metodología puede mejorar radicalmente no solo la innovación de productos, sino también otros ámbitos de decisión, tales como la gestión, la educación y las organizaciones en general. Rauth et. al³³, comparte las anteriores definiciones y agrega otra apreciación en un estudio empírico realizado con las universidades de Stanford y Potsdam, ellos definieron que el *Design Thinking* no es un proceso estático, sino un acercamiento a la generación de soluciones creativas. Donde los estudiantes forman su propio criterio y crean alianzas para desarrollar su método de trabajo. Sus principales hallazgos describen que hay diferentes niveles de conocimiento creativo, como el desarrollo de habilidades interpersonales que pueden lograrse mediante la integración del *Design Thinking* en la educación. Basándose en estos resultados se demuestra el impacto que tiene el *Design Thinking* en el desarrollo y la comprensión de la creatividad hacia la solución de desafíos de diseño. Entendida como una metodología de aprendizaje para fortalecer la confianza creativa.

²⁸ STEINBECK, Reinhold. El Design Thinking como estrategia de creatividad en la distancia. En: Comunicar. 22 de marzo 2011. N° 37, v. XIX. p. 27-35.

²⁹ Universidad de Stanford. Stanford, California 94305. Disponible en <www.stanford.edu>

³⁰BROWN, T. Op. Cit. p. 10-18.

³¹ LINDBERG, T., Noweski, C., & Meinel, C. (2010). Evolving discourses on design thinking: how design cognition inspires meta-disciplinary creative collaboration. *Technoetic Arts*, 8(1), 23.

³² MELLES, G.; HOWARD, Z.; THOMPSON-WHITESIDE, S., "Teaching design thinking: expanding horizons in design education" *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 31, No. 1, 2012, p. 162-166, ISSN 1877 0428.

³³ RAUTH, Ingo; KÖPPEN, Eva; JOBST, Birgit and MEINEL, Christoph. "Design Thinking: An Educational Model towards Creative Confidence" in *Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity 2010*.

Por otra parte, el *Design Thinking* en el contexto educativo permite generar un ecosistema creativo donde se dé lugar a la observación y a la duda para descubrir oportunidades (*insights*³⁴), pensar y dar forma rápidamente a las primeras ideas para presentarlas a los usuarios, identificando sus percepciones para incorporarlas y llegando así a soluciones que, además de ser “distintivas”, sean funcionales.

Haciendo una recopilación de los diferentes esquemas explicativos de las etapas que conforman el proceso para realizar el *Design Thinking* se ha identificado cuales son las metodologías más representativas propuestas por autores reconocidos en el tema, esta información se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Metodologías del Design Thinking.

| Autor | Metodología propuesta |
|--|--|
| Tim Brown (2008), Lockwood (2010), Martin (2009) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspiración, entender y observar: Comprender las diferentes circunstancias de un problema o una oportunidad, que motivan la búsqueda de soluciones por medio de la empatía y la inmersión en el contexto del usuario. 2. Ideación, generar, desarrollar, definir y probar ideas: Permite crear nuevas soluciones haciendo uso de técnicas alienadas a cumplir los objetivos establecidos. 3. Implementación (Prototipar y testear): Consiste en la construcción y selección de conceptos. |
| IDEO y Riverdale Country School (2011) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Descubrimiento: Significa la apertura a nuevas oportunidades, y conseguir la inspiración para crear nuevas ideas. 2. Interpretación: transforma las historias en una perspectiva interesante. Observaciones, visitas de campo, o simplemente una conversación puede ser de gran fuente de inspiración. 3. Imaginación: Consiste en la generación de muchas ideas. La lluvia de ideas anima a que pienses expansivamente y sin limitaciones. 4. Experimentación: Construcción de prototipos es hacer las ideas tangibles, permitiendo aprender y compartir con otras personas. 5. Evolución: La evolución es el desarrollo de su concepto en el tiempo. Implica planificar los pasos siguientes, comunicar la idea a las personas que pueden ayudar a que te des cuenta, y documentar el proceso. |

³⁴ INSIGHT: implica percepción, entendimiento y conocimiento de los aspectos ocultos de la forma de pensar, sentir o actuar de las personas.

| | |
|--|--|
| <p>Ehn & Kyng. (1987), Schön. (1987), Nelson & Stolterman (2003)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. La investigación contextual: El objetivo es entender el entorno, la situación y la cultura donde el diseño se realiza. Paralelamente se hace una revisión focalizada de la literatura, la evaluación comparativa de las soluciones existentes y se analizan las tendencias en el área con el fin de desarrollar una visión de los problemas de diseño. 2. Diseño participativo: Se realizan talleres grupales con las partes interesadas. El objetivo es encontrar soluciones de diseño para los desafíos y aportar a la discusión nuevos retos y soluciones. 3. Diseño del producto: Se analiza los resultados del diseño participativo, se clasifican y se utiliza el lenguaje de diseño específico relacionado con la implementación de los prototipos y, finalmente, toman decisiones de diseño. 4. Prototipos como hipótesis: Se desarrollan para ser funcionales a un nivel en el que puedan probarlos personas reales en sus situaciones cotidianas. Los prototipos todavía se consideran una hipótesis, ya que se espera que sean parte de las soluciones para los retos definidos y redefinidos en las investigaciones. |
| <p>Reinold Steinbeck (2011)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender: Adquirir conocimientos básicos sobre los usuarios y sobre la situación o el problema en general. 2. Observar: Lograr empatía con los usuarios mirándolos de cerca. 3. Definir el punto de vista: Crear un usuario típico para el cual se está diseñando una solución o un producto. 4. Idear: Generar todas las ideas posibles. 5. Construir prototipos: Realizar alguna de las ideas más prometedoras. 6. Probar: Aprender a partir de las reacciones de los usuarios a los distintos prototipos. |

En la tabla 1, se evidenció que existen algunas convergencias entre los autores, destacando que el *Design Thinking* es un proceso continuo de definición y redefinición de los problemas y oportunidades de diseño. Así mismo algunos autores coinciden en afirmar que el usuario es el centro del proceso de innovación, lo cual implica que la mayoría de las actividades se deben realizar por medio de la interacción de los usuarios con las herramientas, los productos, los servicios, las experiencias o los nuevos modelos de aprendizaje que se proyectan diseñar. En general, el proceso que se destaca para implementar la metodología del *Design Thinking* inicia con el entendimiento de las necesidades de los usuarios, seguido de la construcción de ideas y finalmente, el desarrollo e implementación de las soluciones. De acuerdo a las bases de las ideas expuestas se requiere realizar un trabajo de tipo experimental, donde se deben validar las soluciones que se plantean. Sin embargo, se evidencia que algunas

propuestas de los autores no coinciden con la cantidad de etapas a seguir para desarrollar el proceso, igualmente se encuentra que no existen consensos en los rótulos de las etapas o fases planteadas. Finalmente, para algunos autores ³⁵³⁶, es necesario realizar una etapa de evaluación o evolución de la solución desarrollada, mientras que otros autores omiten esta etapa o simplemente no la consideran relevante.

1.2 METODOLOGÍA SELECCIONADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Algunos autores^{37 38}, sugieren que una de las metodologías del *Design Thinking* para el contexto educativo es el *Design Thinking for Educators*, el cual se constituye como una de las herramientas más acertadas y preferidas en la búsqueda de soluciones pedagógicas innovadoras en este contexto, así mismo se verifico la frecuencia de búsqueda de la metodología utilizando la herramienta de análisis Google Trends, por filtro de tiempo, categoría en educación y el interés geográfico. Los resultados obtenidos evidencian que existe una tendencia y un incremento investigativo en el contexto educativo por apropiarse de la metodología *Design Thinking for educators*. Además se presenta un aumento en diversas partes del mundo destacando países como Singapur, Chile, Portugal y Colombia.

Partiendo de las anteriores consideraciones para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología propuesta por IDEO y Riverdale Country School “Design thinking for educators³⁹” para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, por contar con características y conceptos de aplicación acordes a facilitar a los educadores nuevas maneras de generar experiencias

³⁵ STEINBECK, Reinold. El Design thinking como estrategia de creatividad en la distancia. Stanford USA/ Sao Paulo Brasil. 2011

³⁶ Design Thinking for Educators. 2 edición Disponible <<http://www.designthinkingforeducators.com/>>

³⁷ CARRILLO, A. Engineering Design Team Performance: Quantitative Evidence that Membership Diversity Effects Are Time Dependent. Stanford: Escuela de Ingeniería. Universidad de Stanford. 2003.

³⁸ H.P.I. Design thinking Process. [Adaptación de un póster en la Escuela de «Design thinking» HPI, Universidad de Potsdam (Alemania) 2009.

³⁹ Design Thinking for Educators. 2 edición Disponible <<http://www.designthinkingforeducators.com/>>

significativas de aprendizaje, utilizando el espacio del aula de manera diferente o creando nuevas soluciones para orientar el proceso de enseñanza hacia las personas.

Como soporte adicional se ha identificado que algunas experiencias exitosas relacionadas con el uso *del Design Thinking for Educators* como metodología de diseño la han apropiado en centros educativos como en la *Escuela Primaria Ormondale*⁴⁰, en California, utilizando el diseño para hacer frente a las necesidades de su alumnado con el propósito de preparar a sus estudiantes para el futuro. *El Sistema de Escuelas Públicas del Condado de Howard*⁴¹, en Maryland, utiliza el *Design Thinking for Educators* para afrontar el próximo rediseño curricular de sus estudiantes intentando coordinar esfuerzos con todos los agentes involucrados en el proceso de aprendizaje. *La Escuela Secundaria Castillo*⁴², en Hawai, demostró la necesidad de un rediseño y una reestructuración de la escuela, ellos han incorporado las necesidades e intereses de los alumnos, maestros y familias para imaginar nuevas soluciones que podrían ayudar a que las universidades logren diseñar experiencias inolvidables.

Según IDEO, el *Design Thinking for Educators* es importante en el campo de la educación puesto que existen múltiples retos a los que se deben enfrentar diariamente los docentes y las instituciones en relación con el diseño y la reinención de los planes de estudios y de los contenidos de sus asignaturas, el cual debe direccionarse a los intereses y deseos de los estudiantes, los espacios, los procesos y herramientas, con el propósito de incentivar seres innovadores, pensadores sistémicos con consciencia global, capaces de actuar y desenvolverse en cualquier cultura, dispuestos a tener un objetivo transcendental personal y colectivo⁴³.

⁴⁰ Escuela Primaria Ormondale. Disponible en: <<http://www.pvsd.net/domain/16>>

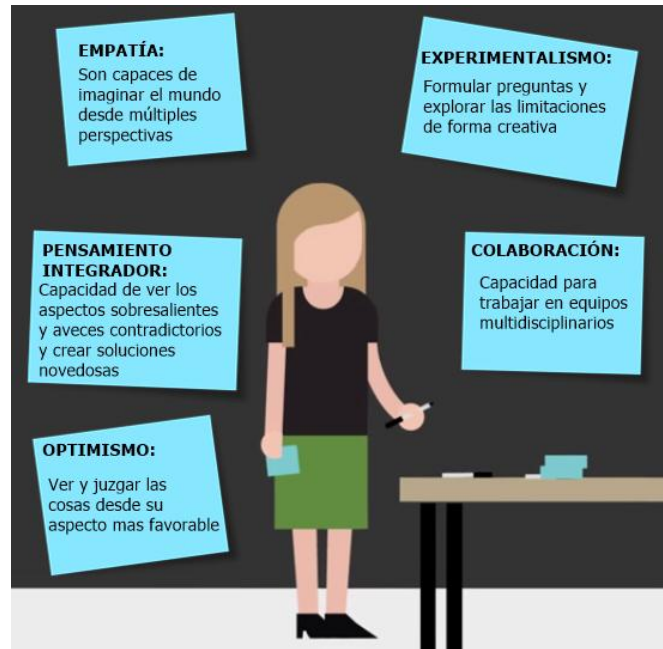
⁴¹ Escuelas Públicas del Condado de Howard. Disponible en: <<http://www.hcpss.org/>>

⁴² Escuela Secundaria Castillo. Disponible en: <<http://www.warrick.k12.in.us/schools/castle/>>

⁴³ MCADAMS, D et al. "Modeling and Information in the Design Process," Proceedings, 2004 ASME Design Engineering Technical Conferences, Salt Lake City, Utah, September 2004.

Con respecto al perfil de personalidad de un “pensador de diseño” se destacan atributos y habilidades centrados en un enfoque basado en el trabajo en equipo, sintetizado en 5 características ilustradas en la figura 1.⁴⁴

Figura 1. Características que definen un Design Thinker.



1.2.1 Consideraciones previas al proceso de diseño.

Antes de iniciar las etapas del *Design thinking for Educators*, hay ciertos aspectos a tener en cuenta que permitirán direccionar y definir el desafío de diseño a resolver, en el proceso de diseñar estrategias o ideas especializadas, donde se despliegan enfoques interactivos y colaborativos, dando apertura a diferentes puntos de vista⁴⁵, explicados en la figura 2.

⁴⁴ BROWN, T. Op. Cit, p. 8-12.

⁴⁵ LINDBERG, T. MEINEL, C. Design Thinking in IT Development?. En: Electronic Colloquium on Design Thinking Research, Report No. 1. 2010

Figura 2. Consideraciones previas al proceso de diseño

CONSIDERACIONES PREVIAS AL PROCESO DE DISEÑO

| | |
|--|---|
|  <p>Definir un desafío</p> | <p>-Se debe identificar la problemática a atacar, la cual se denominará desafío de diseño este deberá ser accesible, comprensible, accionable y debe tener un alcance delimitado. (Ver anexo 15)</p> |
|  <p>Crear un plan de proyecto</p> | <p>-Identificar los tiempos que se tendrán que emplear en cada actividad, comprometiéndose a los plazos y metas. Sin embargo se podrán realizar ajustes a los tiempos si ve que es útil para el proceso.</p> |
|  <p>Formar Equipos</p> | <p>-Es fundamental contar con un equipo comprometido, colaborativo con diferentes fortalezas y perspectivas, para que el trabajo se pueda analizar y solucionar de manera efectiva generando soluciones creativas.</p> |
|  <p>Definir un espacio</p> | <p>-Identificar los tiempos que se tendrán que emplear en cada actividad, comprometiéndose a los plazos y metas. Sin embargo se podrán realizar ajustes a los tiempos si ve que es útil para el proceso.</p> |
|  <p>Materiales</p> | <p>-El proceso de diseño es 100% visual, todo se debe poder tocar y sentir de alguna manera. A la hora de compartir el proceso y las ideas que van surgiendo, es muy importante que los alumnos se puedan ayudar con material visual, que puedan pintar, recortar, y colgar en las paredes, este será el medio por el cual el equipo va a expresar su idea.</p> |

1.3 PROCESO DE DISEÑO SEGÚN LA METODOLOGÍA DESIGN THINKING FOR EDUCATORS.

El *Design Thinking For Educators* es un enfoque dinámico y flexible que busca una profunda comprensión de la vida de los estudiantes y docentes. Está conformada por cinco etapas (Figura 3) donde se integran aspectos emocionales, logrando direccionar a los facilitadores a lo largo del proceso de aprendizaje y diseño. Estas etapas son: Descubrimiento, Interpretación, Ideación, Experimentación y Evolución. Los pasos para desarrollar cada una de las etapas se especifican en detalle en el anexo 1.

Figura 3. Fases del proceso de diseño del Design Thinking For Educators



Dependiendo de la etapa del *Design Thinking* que se encuentre desarrollando, el proceso a seguir puede diferir debido a que cada etapa se encuentra sujeta a herramientas particulares⁴⁶, esto indica que se debe realizar una selección de las herramientas que permitan recopilar información de alta calidad y que brinden una comprensión profunda sobre el desafío de diseño a resolver. Adicionalmente esta metodología permite descubrir y fortalecer habilidades como la intuición (poder interpretar lo que se observa) y así poder desarrollar ideas con un significado intuitivo para aquellos que se verán beneficiados, para este proyecto en particular, los estudiantes y los docentes.

A continuación se dará una breve introducción acerca de cada una de las etapas del *Design Thinking for Educators*:

1.3.1 Etapa de descubrimiento

La etapa de descubrimiento consiste en la identificación de las necesidades de los actores involucrados en el proyecto y de las probables oportunidades que emergen del entendimiento de sus experiencias frente al tema trabajado⁴⁷. En consecuencia se requiere definir el alcance del proyecto y sus fronteras, además

⁴⁶ CORREDOR, M.; PÉREZ, M.; y ARBELAEZ, R. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. División de Publicaciones UIS. 2008. p. 110.

⁴⁷ KUMAR, Vijay. 101 design methods: A structured approach for driving innovation in your organization. John Wiley & Sons, 2012.

de identificar los perfiles de los usuarios y su contexto⁴⁸. Otros aspectos a considerar son la capacidad de involucrarse y de asumir retos que conlleven a una inmersión profunda del desafío. En conclusión en esta etapa se manejan términos como la “reflexión” y la “retroalimentación” que se hacen necesarios para la adquisición de nuevos conocimientos acerca del desafío de diseño.

1.3.2 Etapa de interpretación

El objetivo de la etapa de interpretación hace referencia a la adquisición de información pertinente y detallada en diferentes tipos de fuentes⁴⁹, invita a retrasar los juicios y conclusiones acerca de las soluciones. Para ello, es necesario desarrollar una gran habilidad para identificar los insights que darán orden y prioridad a todos los datos generados, así como la clasificación y condensación de pensamientos que lleven a encontrar un punto de vista con una dirección clara para el proceso de ideación.

1.3.3 Etapa de ideación

Ideación significa generar una gran cantidad de ideas. En efecto son las experiencias, personalidades, áreas del conocimiento y vivencias de los colaboradores y participantes lo que contribuyen a aportar ideas desde diferentes perspectivas, lo que, por consecuencia, hace el resultado final certero⁵⁰. Así mismo, cabe resaltar dos términos relevantes en esta etapa, el pensamiento Divergente y el pensamiento Convergente. El pensamiento divergente se define como la “capacidad para producir ideas o soluciones distintas y creativas a los problemas planteados, donde se tienen en cuenta puntos de vistas de diversos autores y fuentes”⁵¹, y el pensamiento convergente “también conocido como razonamiento lógico, que se define como la operación

⁴⁸ LINDEROTH, J, Workshop: Designing games for specific contexts. En: *Procedia Computer Science*. Vol. 15. 2012. p. 328-339 61

⁴⁹ BEST, K. *Fundamentos de Gestão do Design*, Bookman, Porto Alegre 2012

⁵⁰ ACKOFF, Russell *Idealized Design: How to Dissolve Tomorrow's Crisis Today*, Prentice Hall, 2006.

⁵¹ CORREDOR, M.; PÉREZ, M.; ARBELAEZ, R. *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. División de Publicaciones UIS. 2008. p. 110

mental que permite la construcción de conocimiento mediante razonamientos válidos fundamentados en los teoremas de la lógica”⁵²

1.3.4 Etapa de experimentación

La etapa de experimentación direcciona a hacer tangibles las ideas, con el fin de propiciar el aprendizaje continuo y la eventual validación de la solución. Se realizan prototipos que representan la idea original para que posteriormente se pueda validar en su ejecución. Se debe realizar pruebas piloto e involucrar a todos los interesados, con el propósito que el aprendizaje adquirido se convierta en oportunidad de mejora⁵³.

1.3.5 Etapa de evolución

Implica tener un control constante de la evolución de la solución desarrollada, es recomendable comunicar la idea a personas que pueden ayudar a mejorar la solución. Esto incluye la planificación de los próximos pasos, la comunicación de la idea a quienes pueden contribuir y la respectiva documentación del proceso. Con frecuencia los cambios se extienden en el tiempo, y por ello en esta etapa es importante hacer uso de los indicadores de progreso, para tener conocimiento del impacto que está ocasionando la solución realizada.

1.4 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS APLICADAS EN EL PROCESO DEL DESIGN THINKING FOR EDUCATORS.

De acuerdo a las anteriores etapas se realizó un análisis de las herramientas que contribuyen a implementar la metodología del *Design Thinking* en artículos disponibles en las bases de datos Web of Science (WoS), Scopus, Ebsco host, Springer link y Sciencedirect, en las páginas web destacadas por indicadores de

⁵² CHULVI, V., MULET, E., CHAKRABARTI, A., LÓPEZ, B., y GONZÁLEZ, M. C. Comparison of the degree of creativity in die design outcomes using different design methods. Journal of Engineering Design. 2011 DOI: 10.1080/09544828.2011.624501.

⁵³ H.P.I. Design thinking Process. [Adaptación de un póster en la Escuela de «Design thinking» HPI, Universidad de Potsdam (Alemania)]. (www.hpi.uni-potsdam.de/d_school/home.html) (08-01-2011)

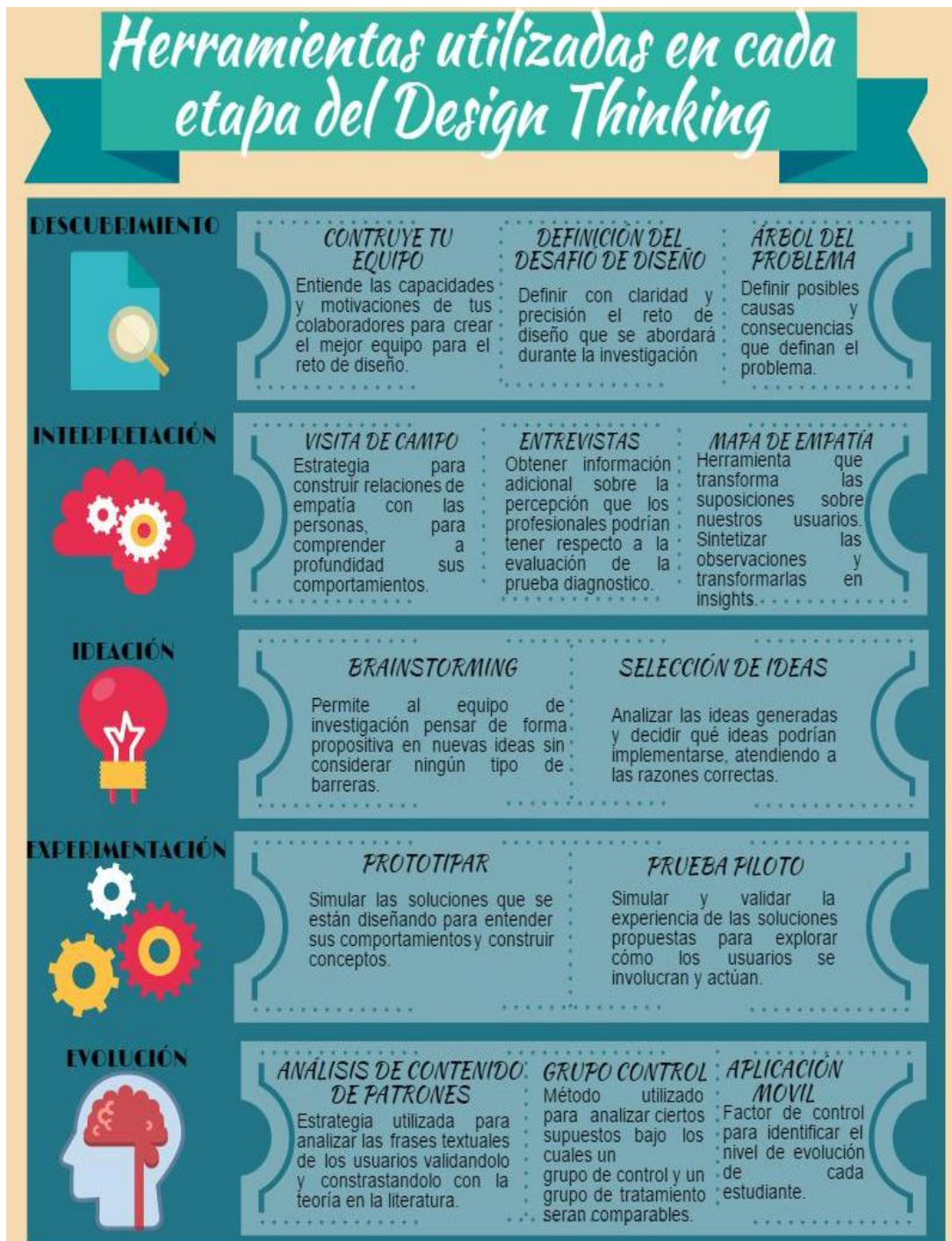
tráfico a través de la herramienta web google Trends y en aplicaciones móviles. En esta investigación, se obtuvo un total de 4 artículos, 8 links y 5 aplicaciones móviles, que posteriormente fueron analizados y filtrados por disponibilidad y por periodo de tiempo. Como resultado de esta investigación se identificaron 80 herramientas (Ver figura 4) que permiten realizar cada una de las etapas.

Figura 4. Herramientas para implementar el Design Thinking.



Sin embargo, a través del proceso de empatía se seleccionaron aquellas herramientas que respondían de una mejor forma a los criterios de investigación. Estos criterios fueron establecidos por los integrantes del equipo de diseño, y responden primero al objetivo de investigación establecido, segundo a involucrar practicas experimentales donde se tuviera contacto con los agentes implicados en el desafío de diseño, tercero al tiempo establecido para cada una de las etapas en el *Design Thinking planner* y cuarto al grado de intervención de los investigadores en la investigación. Finalmente, cabe mencionar las herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo de cada una de las etapas del *Design Thinking for Educators* que buscan resolver la problemática planteada en este proyecto. (Ver figura 5)

Figura 5. Herramientas utilizadas en cada etapa del Design Thinking



2. ETAPA DE DESCUBRIMIENTO

En este capítulo, se desarrolla la primera etapa de la metodología del *Design Thinking for Educators*: Descubrimiento, su base teórica se fundamenta en el entendimiento profundo de las necesidades de los estudiantes y docentes para lograr construir soluciones significativas. En este apartado se identifica y define con claridad el desafío de diseño que se desea resolver, como una primera aproximación se aborda una revisión de literatura a partir de la conceptualización del tópico capacidad creativa junto con su relevancia en el sector educativo y los indicadores que definen el tópico. Se destaca la relevancia de las metodologías activas en la educación, se realizan las consideraciones previas al proceso de diseño expuestas en el capítulo *1.2.1 Consideraciones previas al proceso de diseño*, entre las cuales se destacan: la planeación del proyecto, la conformación del equipo de diseño, la selección del espacio creativo, la búsqueda de inspiración y finalmente, se describe la preparación realizada para el trabajo de campo.

2.1 DEFINICIÓN DEL DESAFÍO DE DISEÑO

La educación superior se encuentra inmersa en una constante discusión sobre como diseñar soluciones que mejoren los procesos de aprendizaje⁵⁴. Ante esta necesidad se han realizado esfuerzos desde la academia y desde la práctica investigativa para alinear la visión de la educación superior con las necesidades planteadas en la sociedad del conocimiento y la innovación, constituidas como factores determinantes en el ámbito educativo y empresarial⁵⁵. Estas transformaciones, demandan cambios en los aportes de los docentes y de los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje. Transformaciones que tienen como propósito, asegurar que la formación profesional sea propositiva ante los

⁵⁴ RODRÍGUEZ, Angélica. Proyecto Tuning, Design as a Pedagogical Tool for Enhancing Creativity Europa Y Tuning Latinoamé. En: Ciencia y sociedad. Vol. 2. 2014. p. 311-351.

⁵⁵ CASTELLANO, Arturo, et al. ORGANIZACIONES EN EL MARCO DE UNA CULTURA SOCIAL INNOVADORA: PROPUESTA DE FACTORES EXPLICATIVOS. En: Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Vol. 17, No. 1. 2011. p. 017-035. ISSN: 1135-2523

retos que demanda el dinámico y complejo contexto actual, en términos de competencias y capacidades de sus líderes.

La transformación pedagógica de la educación superior implica que los diferentes actores involucrados en este contexto desarrollen iniciativas para generar cambios desde la perspectiva individual, institucional y social, en aspectos culturales y científicos, con el objetivo de formar profesionales que generen soluciones innovadoras que impacten de manera positiva en las problemáticas propias de su contexto⁵⁶. Para que se den estas transformaciones, se requiere que la academia, adicional a potencializar los saberes teóricos asociados a la memorización y a la aplicación de métodos y teorías, se propongan potencializar en los estudiantes las capacidades que les permitan enfrentar con estrategia, innovación y liderazgo el futuro desconocido⁵⁷. Uno de los factores fundamentales para que estas iniciativas de cambios se desarrollen, es que los docentes se transformen en agentes de cambio, coordinadores valientes que se atrevan a desarrollar acciones transformadoras en sus aulas.

Según Sterman⁵⁸, el sector educativo se ha enfocado en impartir las clases universitarias desde una perspectiva más teórica que práctica, ocasionando un bajo interés en la adquisición de conocimientos y limitando promover una participación activa en los estudiantes. Considerando esta premisa y alineado con los planteamientos de otras investigaciones⁵⁹, se evidencia que las metodologías tradicionales de enseñanza generan poca motivación en los estudiantes, quienes identifican que estas metodologías no se encuentran alineadas con sus intereses particulares. En este aspecto Gargallo⁶⁰, plantea que

⁵⁶ BOZU, Zoia, et al. 'El Profesorado Universitario En La Sociedad Del Conocimiento: Competencias Profesionales Docentes'. En: *Innovación Educativa Universitaria*. Vol. 2. 2009. p. 87-97.

⁵⁷ CABRERA, Jessica; MENCHÉN, Francisco. APUNTES DE PEDAGOGA. Universidad Auntonoma de Madrid. 2010.

⁵⁸ STERMAN, J. *Business Dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill International, United States. 2000.

⁵⁹ MATEO, J; VLACHAPOULOS, D. Evaluación en la universidad en el contexto de un nuevo paradigma para la educación superior. En: *Educación XX1*. Vol 16. 2013. p. 183-208.

⁶⁰ GARGALLO, B. Estilos de docencia y evaluación de los profesores universitarios y su influencia sobre los modos de aprender de sus estudiantes. En: *revista española de pedagogía*. Vol. 241. 2008. p. 425-445.

la adquisición del conocimiento en el sector educativo se entiende como un proceso construido por otros, generando acciones repetitivas en los estudiantes, privándolos de proponer cambios en las temáticas, metodologías y estrategias de enseñanza.

Estudios precedentes coinciden en afirmar que los sistemas educativos se enfrentan a retos en la transformación de sus metodologías de aprendizaje^{61 62}. Según Stone⁶³, uno de los retos más significativos que enfrenta la enseñanza en educación superior es el de transformar un sistema de evaluación fundamentado en la memorización de datos y repeticiones teóricas a un ecosistema de aprendizaje donde se motive a los alumnos a pensar a partir de sus propias experiencias. Otros autores ^{64 65}, sugieren que las metodologías integradas en las clases universitarias deben permitir que el alumno tenga un desarrollo profesional integral, donde desempeñe un rol participativo. Estos hechos evidencian la relevancia del diseño de estrategias de aprendizaje activas que fomenten e involucren al estudiante como protagonista de la construcción de su propio conocimiento.

A pesar de los profundos retos que enfrenta el sistema de enseñanza en la educación superior, en la revisión realizada en esta investigación, se encuentra que existen desafíos en el diseño e implementación de metodologías activas que fomenten la capacidad creativa de los estudiantes. Algunas universidades han reconocido esta relevancia y se han adelantado a integrar esta capacidad en sus programas, incluyendo asignaturas relacionadas con el desarrollo de la capacidad creativa. Entre estas universidades se destacan Estatal de

⁶¹ GIMENO, J, et al. 'La Educación Del Siglo XXI. Los Retos Del Futuro Inmediato'. En : GRAÓ, de Serveis Pedagògics.1999. p. 1–34.

⁶² GARECA, Susana. Climas Disruptivos En Las Aulas : ¿ Abdicación de La Pedagogía ? Encuadre Teórico de Una Investigación. 2010. p. 211–24.

⁶³ TOBÓN, S. Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup. 2006. Disponible En: <http://www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf>

⁶⁴ MUGLIA, Solange et al. Thinking and Creative Styles: A Validity Study. En: Creativity Research Journal. Vol 24. 2012. p. 235–242.

⁶⁵ WADDOCK, S; LOZANO, JM. El desarrollo más integral educación de gestión: Lecciones aprendidas de dos programas de emprendimiento, Academia de Gestión de Aprendizaje y Educación. Revista de Enseñanza de la Ingeniería. 2013. p. 223-232.

Pennsylvania, University Park, EE.UU, The University of Michigan, University of Texas System, Northern Arizona University, Instituto Politécnico Nacional⁶⁶, universidades reconocidas en el desarrollo de prácticas de enseñanza que propician el diseño y la aplicación de metodologías activas, orientadas al fortalecimiento de competencias genéricas, dónde se destaca la capacidad creativa como una competencia transversal en diferentes áreas del conocimiento (ingeniería, diseño, arte, comunicación digital, entre otras)⁶⁷.

En la educación en ingeniería, la capacidad creativa se ha constituido como un factor esencial por su relación con el diseño de estrategias que proporcionen soluciones innovadoras en el contexto empresarial⁶⁸. Sin embargo, para Kratzer et al⁶⁹, la capacidad creativa no se ha desarrollado como una prioridad en la formación de los estudiantes de ingeniería. Las principales razones expuestas se relacionan con una formación académica en estudiantes de ingeniería, enfocada al desarrollo de productos útiles para la humanidad fundamentado en el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales⁷⁰, desde la perspectiva de los sistemas educativos, específicamente en el programa de ingeniería industrial se ha especializado como un área donde se fundamentan tópicos acordes a la optimización de procesos⁷¹ y no se visualiza esfuerzos por incluir experiencias de aprendizaje que permitan transformar los esquemas jerárquicos y tradicionales hacia un ambiente de co-creación y trabajo en equipo con el propósito de despertar aptitudes creativas entre docentes y estudiantes.

⁶⁶ CHRISTENSEN, CM; COOK, S. Comercialización malprac-Tice. En: Harvard Business Review.2005. p. 74-83.

⁶⁷ LASSIG, C. Approaches to creativity: How adolescents engage in the creative process. Thinking Skills and Creativity. Vol.10. 2013. p. 3-12.

⁶⁸BARROSO, Francisco. Importancia y aplicaciones de los conceptos de la creatividad en empresas constructoras. En: Ingeniería. Vol 2. 2012. p. 141-149.

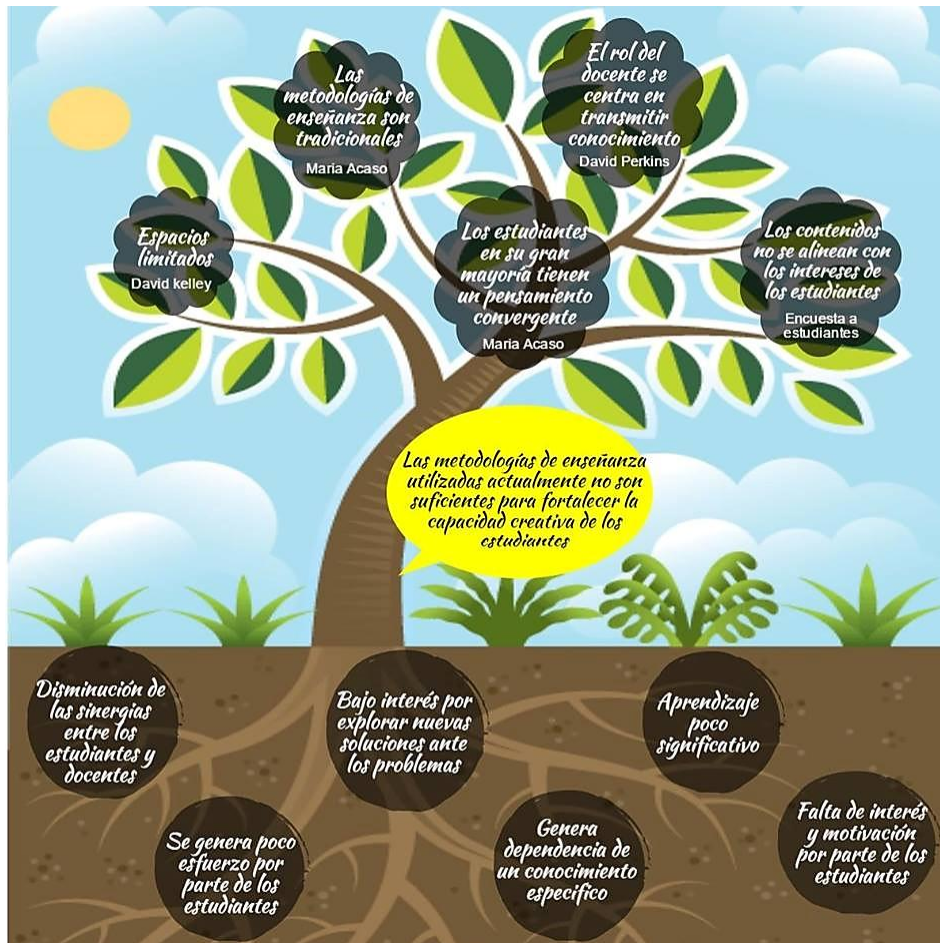
⁶⁹ Kratzer, J, et al. The social structure of leadership and creativity in engineering design teamn: An empirical analysis. En: Journal of engineering technology management. Vol. 25. 2008. p. 269-286.

⁷⁰ Trujillo Carlos, González, Elvia. Agudelo. Aprendizaje activo en cursos básicos de ingeniería: un ejemplo en la enseñanza de Dinámica. Facultad de Educación- Universidad de Antioquia. Medellín Col. Vol.10 No.2. 2010

⁷¹ SERRANO, María. La investigación como estrategia pedagógica del proceso de aprendizaje para ingeniería civil. En: Revista Educación. Vol. 2. No. 35. 2011. p.13-31. ISSN: 0379-7082.

Con el propósito de identificar y definir con claridad el reto de diseño del proyecto se definieron las principales causas del problema y sus principales consecuencias que éste origina (Ver figura 6), justificado en el proceso de revisión de literatura realizado y a partir de la experiencia adquirida en el Grupo de Aplicación de Lúdicas como Estrategia de Aprendizaje (GALEA).

Figura 6. Árbol del problema

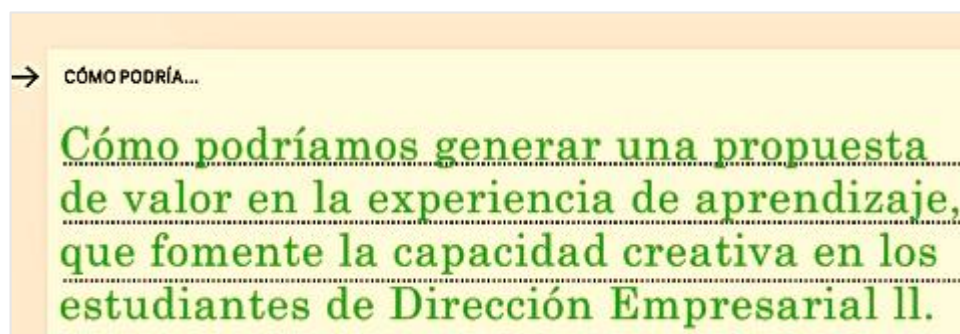


Dentro del proceso de identificación de causas del problema se realizó una actividad de inmersión, la cual consistió en obtener información de personas que representaran los “extremos”, entendidos como aquellos estudiantes que manifiestan comportamientos poco comunes y transmiten percepciones que sienten o expresan con más fuerza que otros. Además se contó con la participación de estudiantes que se encontraban familiarizados o involucrados

en el t3pico a trabajar, de manera que ayudaran a la identificaci3n de *insights*⁷² sobre la experiencia recibida durante las clases, los comportamientos y preferencias de los estudiantes, para posteriormente facilitar la interpretaci3n de las necesidades que perciben dentro del aula de clase. As3 mismo, se analizaron las metodolog3as de aprendizaje que se han aplicado en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales tomando como referente la 3ltima reforma acad3mica del programa de Ingenier3a Industrial⁷³, identificando que las metodolog3as de aprendizaje aplicadas en las clases son en su mayor3a de tipo magistral. Sin embargo, se evidenci3 que existen esfuerzos por integrar metodolog3as activas de aprendizaje en la asignatura Direcci3n Empresarial II (Ver anexo 2), entre las que se destacan los an3lisis de caso, los juegos de rol, los talleres de confrontaci3n con la realidad, as3 como la observaci3n y la discusi3n de videos especializados sobre tem3ticas del plan de estudios⁷⁴.

Tomando como punto de partida las hojas de trabajo inmersas en el *Designer's Workbook*⁷⁵, se consolid3 y formul3 la pregunta de dise1o central del proyecto (ver Figura 7).

Figura 7. Pregunta del desaf3o de dise1o



⁷² Se relacionan con la capacidad de intuici3n, implica en entendimiento profundo de las perspectivas, percepciones y actitudes ocultas en el discurso de los sujetos objeto de estudio

⁷³ Reforma Curricular para el programa de ingenier3a industrial. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2006

⁷⁴ Programa de la asignatura Direcci3n Empresarial de la EIEE. Estrategias de ense1anza y aprendizaje

⁷⁵ Human Centered Design (HCD) Toolkit. Ideo. Disponible en: <http://www.ideo.com/images/uploads/hcd_toolkit/IDEO_HCD_ToolKit.pdf>

Teniendo en cuenta el desafío de diseño que se requiere abordar, se realizó un mapa mental (Ver Anexo 3), en donde se presenta la definición del desafío de diseño que integra cada una de las preguntas y todas las observaciones halladas dentro del proceso de inmersión educativa.

Además, esta herramienta facilitó organizar los elementos y tópicos relevantes que hacían parte de la definición del desafío inicial de forma estructurada. Se generaron posibles soluciones y elementos relacionados con el diseño de las experiencias de aprendizaje fundamentadas en juegos. Entre estos elementos se destacan: estilos de aprendizaje, metodologías activas, habilidades creativas, metodología de enseñanza/aprendizaje, pedagogías invisibles, espacios interactivos. Este proceso permitió alinear los objetivos finales de los juegos con cada una de las etapas del Design Thinking for Educator, para el proyecto y el impacto que se quería alcanzar en los estudiantes y docentes.

Adicional a la descripción de los elementos que se encuentran relacionados con el desafío de diseño, con base en *Human Center Design* se elaboró una representación gráfica (Ver anexo 4), de la caracterización del perfil del Ingeniero Industrial UIS, tomando como referente el proyecto de grado titulado Caracterización del estudiante de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander⁷⁶, el contexto en el que se encuentra inmerso, el desafío al que se enfrenta y la solución que se plantea en el presente proyecto.

2.2 REVISIÓN DE LITERATURA DE LA CAPACIDAD CREATIVA

En este apartado se conceptualiza el tópico revisión de literatura, se realiza una recopilación de las metodologías de revisión de literatura según los aportes de investigaciones precedentes y se justifica la selección de la metodología integrada en el proyecto. Finalmente se realizó una revisión de literatura a partir de la conceptualización del tópico capacidad creativa junto con su relevancia en

⁷⁶ Hernández, Leidy; SÁNCHEZ, Juan. Caracterización del estudiante de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.p. 45-58.

el sector educativo y la identificación de los indicadores que definen el tópico. Esta revisión se desarrolló con el propósito de contrastar los hallazgos de las investigaciones precedentes relacionadas con el tema “capacidad creativa” en la última década y a través de la síntesis y el contraste de aportes que contribuyen al entendimiento de la temática en la literatura científica. Como resultado del proceso de revisión, se realizó un artículo científico presentado en el “*Encuentro internacional de educación en ingeniería*” donde fue evaluado por pares expertos en la temática. (Ver anexo 5)

2.2.1 Conceptualización del tópico Revisión de literatura.

Según Kowalczyk y Truluck⁷⁷, para realizar una revisión de literatura se requiere desarrollar un análisis crítico y profundo sobre el tema de estudio que se desea abordar. Atendiendo a estas consideraciones, Hernández⁷⁸ conceptualiza la revisión de literatura como el proceso que implica detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales útiles para el propósito de estudio, con la finalidad de extraer y recopilar información relevante y necesaria que contribuya a dar solución al problema de investigación. Hart⁷⁹, define la revisión de literatura como el uso que se le da a las ideas en la literatura para justificar el enfoque particular del tema, la selección de métodos, y la capacidad de análisis para generar un aporte nuevo al conocimiento. En este mismo contexto, Webster y Watson⁸⁰, señalan que una revisión de literatura, significa amplitud y profundidad, rigor y coherencia, claridad y brevedad, y un eficaz análisis y síntesis en su contenido, afirmando que la revisión de la literatura "crea una base firme para el avance del conocimiento".

⁷⁷ KOWALCZYK, Nina; TRULUCK, Christina. ‘Literature Reviews and Systematic Review: What Is the Difference?’. En: *Radiologic Technology*. Vol. 85. 2013. 219–22.

⁷⁸ HERNÁNDEZ, Sampieri et al. ‘Metodología de La Investigación’, 2003, 1–656. En: McGraw-Hill Higher Education, Boston, 5 ed ISBN: 978-607-15-0291-9

⁷⁹ HART, C. *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. London, UK. Sage Publications. 1998.

⁸⁰ WEBSTER, J., & WATSON, R. T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. En: *Mis Quarterly*. Vol. 26. N°2. 2002. 13-23.

Estudios precedentes plantean^{81 82}, que la revisión de la literatura está asociada a una serie de etapas que facilitan al investigador identificar lo que se conoce y se desconoce de una temática, confrontar las áreas de controversia o debate y contribuir a formular preguntas que requieren más investigación. Estos elementos le permitirán al investigador desarrollar autonomía en la investigación, y generar una postura crítica frente al tema investigado. Una revisión de literatura de calidad requiere tiempo y esfuerzo para producir una pieza coherente que sintetice los resultados de la investigación en un documento final⁸³, por consiguiente implica que el investigador evalúe y analice los trabajos pertinentes en el campo estudiado con el propósito de promover el conocimiento personal, comprender los aportes anteriores, e identificar las necesidades de conocimiento en el campo de estudio⁸⁴.

Alineado con las anteriores justificaciones, Levy et al⁸⁵ y otros autores^{86 87} exponen algunos de los beneficios que genera para los investigadores la realización de una revisión de la literatura:

- Filtrar y sintetizar literatura de calidad.
- Proporcionar una base firme para un tema de investigación
- Generar una base sólida para la selección de una metodología de investigación.
- Ayudar al investigador a comprender lo que existe en un campo, consolidándose como un aporte al conocimiento en el área de estudio.

⁸¹ MCMMASTER, K; ESPIN, C. Technical Features of Curriculum-Based Measurement in Writing: A Literature Review. En: *The Journal of Special Education*. Vol.41.2007. p.68–84

⁸² BOLDERSTON, Amanda. "Writing an Effective Literature Review," *J. Med. Imaging Radiat. Sci.* Vol. 39, N° 2. 2008. p. 86–92.

⁸³ ARON, Laura. "Writing a literature review article". En: *Radiol Technol.* Vol. 80. 2004. p. 185–6.

⁸⁴ LESTER, J. "The essential guide: Research writing across the disciplines". 2002. Longman, New York.

⁸⁵ LEVY Y and T J Ellis, 'A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research'. En: *Informing Science Journal*. Vol.9. 2006. p. 181–212

⁸⁶ BRUCE, C. S. Interpreting the scope of their literature reviews: Significant differences in research students concerns., En: *New Library lworld*, IAA4. 158-166. 2001.p3

⁸⁷ BUDGEN D; BRERETON P. Performing system-atic literature reviews in software engineering. 2006. Proc 28th Int Conf Software Engineering, ACM New York, NY, USA, p. 1051–1052. doi:10.1145/1134285.1134500.

La metodología de revisión de literatura, se ha utilizado en diferentes campos del conocimiento, entre los que se destacan: medicina⁸⁸, ciencia informática y de sistemas⁸⁹, la ingeniería de telecomunicaciones⁹⁰, y las ciencias sociales y empresariales⁹¹, entre otros.

En la literatura se encuentran clasificados dos tipos de investigaciones de revisión de literatura⁹², entre las que destacan: Las revisiones narrativas y las revisiones sistemáticas. La revisión de la literatura tradicional o narrativa consiste en la recopilación de un volumen determinado de información en un área específica. Su propósito principal es proporcionar al lector una comprensión global del tema a investigar, mediante la identificación de brechas o inconsistencias en un cuerpo de conocimiento⁹³. La revisión sistemática utiliza un riguroso proceso (para minimizar los sesgos) que identifica, evalúa y sintetiza estudios para contestar a una pregunta específica y extraer conclusiones sobre los datos recopilados⁹⁴. Para este proyecto, se seleccionó la revisión de literatura narrativa, teniendo en cuenta la modalidad bajo la que se desarrolla el proyecto “práctica en docencia”⁹⁵, lo cual implica apropiarse de unos conocimientos teóricos para posteriormente realizar un trabajo de campo.

⁸⁸ CASTELLANOS, Johana; RODRÍGUEZ, Silvia 'Escritura En Enfermedad de Parkinson (ep): Una Revisión de Literatura.' *Acta Colombiana de Psicología*. Vol. 14. 2011. p.17–26.

⁸⁹ MELVILLE, Nigel and others, 'Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of It Business Value' En: *Journal of Technology Management & Innovation*. Vol.28.2004.283–322.

⁹⁰ HRASTINSKI, Stefan. 'What Is Online Learner Participation? A Literature Review'. En: *Computers and Education*. Vol.51. 2008. p.1755–65.

⁹¹ MARSHALL, T. et al. 'Business Intelligence: An Analysis of the Literature'. En: *Information Systems Management*. Vol.25.2008.p.121–31.

⁹² VERA, Carlos. Como escribir artículos de revisión. En: *Rev Med La Paz*. Vol. 15. No 1. 2009. p. 63-69

⁹³ CRONIN, Patricia; Coughlan, Michael 'Undertaking a Literature Review: A Step-by-Step Approach', *British Journal of Nursing*. Vol.17. 2008. p. 38–44.

⁹⁴ BELTRAN, Óscar. Revisiones Sistemáticas de la Literatura. En: *Rev. Colombiana de Gastroenterología*. Vol 20. N°1. 2005 p. 3-4

⁹⁵ Lineamientos para la elaboración de Trabajos de Grado Escuela De Estudios Industriales y Empresariales - UIS

La Tabla 2 resume los hallazgos encontrados en investigaciones precedentes sobre las metodologías utilizadas para realizar una revisión de literatura narrativa⁹⁶.

Tabla 2. Metodologías de revisión de literatura según los aportes de investigaciones precedentes revisadas en la investigación.

| Autor | Metodología |
|---|--|
| Hernández Sampieri, Roberto Fernández Collado, Carlos Baptista Lucio, Pilar (2003) | 1.Detección de la literatura 2.Obtención (recuperación) de la literatura 3.Consulta de literatura 3.Extracción y recopilación de la información de interés en la literatura 4.Construcción del marco teórico |
| Aarón, Laura (2004) | 1.Encontrar un tema de trabajo 2. Enfoque el tema de interés y seleccione documentos. 3. Lea los artículos seleccionados minuciosamente. 4. Organizar los trabajos seleccionados por la búsqueda de patrones y realizando un filtro de subtemas. 5. Desarrollar una tesis de trabajo. 6. Organice su propio base de datos 7.Escriba el cuerpo del documento 8. Comprender lo que se ha escrito; centrarse en el análisis. |
| Bolderston, Amanda (2008) | 1.Determinar por qué se está realizando una revisión de la literatura. 2.Definir el objetivo de la revisión. 3.Tener en cuenta todas las palabras posibles que podrían estar relacionados con el tema. 4.Identificar base de datos sólidas y confiables que generen artículos y textos pertinentes para producir un trabajo de calidad 5.Manejar un paquete de software |
| Webster, J y Watson, RT (2002) | 1.Diseño de estrategia de búsqueda 2.Selección de artículos 3.Codificación de datos 4.Análisis 5.Documentación |
| Pautasso, Marco (2013) | 1.Definir un tema y audiencia. 2.Búsqueda y re-búsqueda de la literatura. 3.Tomar notas mientras se realiza la lectura de los artículos. 4.Elige el tipo de revisión que quiere escribir. 5.Mantenga la revisión enfocada. 6.Generar un análisis crítico y coherente. 7.Encontrar una estructura lógica. 8.Hacer uso de la retroalimentación. 9.Incluya su propia investigación relevante, pero sea objetivo. |

⁹⁶ Baumeister, Roy. Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*. No. 1. 1997. p. 311- 320.

2.2.2 Metodología seleccionada.

Se identificó que la metodología pertinente para desarrollar la investigación es la de Weber y Watson⁹⁷. Considerando que la metodología planteada por los autores tiene como propósito analizar críticamente la literatura sobre un tema en particular para extraer y recopilar información relevante que responda al problema de investigación. Esta investigación describe las pautas para escribir de forma crítica las temáticas que se deseen abordar a través de una estructura donde se establecen comparaciones entre los conceptos que propone cada autor. Esta metodología cuenta con 245 citas en la última década en las bases de datos *Web of Science (WoS)*, *Scopus*, *Ebsco host*, *Springer link* y *Sciencedirect* de las cuales se destacan artículos como: *What is online learner participation? A literatura review*⁹⁸, *Business Intelligence: An Analysis of the literature*⁹⁹ y *A Double-edged Sword: Transformational Leadership and Individual Creativity*¹⁰⁰.

La metodología propuesta por Weber y Watson¹⁰¹, está compuesta por 5 etapas: Diseño de estrategia de búsqueda, Selección de artículos, Codificación de datos, Análisis y Documentación. Las 5 etapas realizadas para la construcción del apartado de revisión se describen en detalle en el Anexo 6.

2.2.3 Resultados de la revisión de literatura de la capacidad creativa.

La capacidad creativa se promueve desde diferentes escuelas de negocios por ser considerada una competencia distintiva para sobrevivir y prosperar en el contexto dinámico actual¹⁰². Este tópico con el paso de los años se ha convertido en un determinante en el desarrollo social, cultural y académico¹⁰³. Ante estas

⁹⁷ WEBSTER, J., & WATSON, R. T. Op. cit. p. 17.

⁹⁸ HRASTINSKI, Stefan. Op. Cit. p. 1759

⁹⁹ MARSHALL, T et al. Op. Cit. p. 127.

¹⁰⁰ EISENBEIß, Silke Astrid and BOERNER, Sabine. A Double-edged Sword: Transformational Leadership and Individual Creativity. *British Journal of Management*.

¹⁰¹ WEBSTER, J., & WATSON, R. T. Op. cit. p. 22-24

¹⁰² RIORDAN, D. et al. Promoting creativity in International Business Education, A protocol for Student-Constructed Cases. En: *Journal of Teaching in International Business*. Vol.15.2004.p.21- 35

¹⁰³ KYUNG, Trae. The creative economy in global competition. En: *Technological Forecasting & Social*. Vol. 96. 2015. p. 89-91.

premisas, la capacidad creativa ha sido investigada desde diferentes áreas del conocimiento entre las que se destacan: el arte, la ingeniería y la psicología ¹⁰⁴. Sin embargo, en el campo de la ingeniería se ha dado un mayor interés al estudio del concepto de capacidad creativa por su relación con el diseño de estrategias que proporcionen soluciones innovadoras en el contexto empresarial¹⁰⁵.

El diseño de estas estrategias innovadoras es fundamental en escuelas con una visión futurista porque permiten proponer metodologías de aprendizaje para la adquisición de conocimiento para el desarrollo de competencias que generan soluciones en la dinámica global¹⁰⁶. De acuerdo con este planteamiento, Fernández¹⁰⁷, propone que la educación requiere desarrollar estrategias que estimulen la mentalidad creativa. Esto corrobora la necesidad de transformar los programas de educación para cambiar los procesos de aprendizaje¹⁰⁸. Así mismo, implica motivar el desarrollo de competencias en los diferentes programas académicos, en específico en Ingeniería Industrial permite que los estudiantes tengan la libertad de introducir nuevas ideas ambiguas, para generar soluciones a través de la interpretación de los retos de un determinado contexto¹⁰⁹, donde son los mismos docentes los encargados de incluir experiencias de aprendizaje¹¹⁰, orientado a formar líderes que transformen la economía industrial a una economía de servicios guiada por la información, el

¹⁰⁴ CARDOSO, A, et al. Assessment and Creativity Stimulus in School Context. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* vol. 171. 2015.

¹⁰⁵ HUANG, Liu, et al. New evaluation methods for conceptual design selection using computational intelligence tech-niques. En: *Journal of Mechanical Science and Technology*. Vol. 27. 2013.

¹⁰⁶ ARAYA, Y. Una revisión crítica del concepto de creatividad. En: *Actualidades investigativas en educación*. Vol. 5. N° 1. 2011.

¹⁰⁷ FERNÁNDEZ, A. BOLONIA, T. Metodologías activas para la formación de competencias. En: *cuadro de metodologías, Educación Siglo XXI*. 2006. p. 35-56. ISSN 1989-466X.

¹⁰⁸ KAO, Chen. Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. En: *Thinking Skills and Creativity*. Vol.13. 2014. p. 80–88.

¹⁰⁹ SATURNINO DE LA TORRE. Adversidad y Diversidad creadoras. En: Torre, S, Pujol, M.A., Rajadle, N.,Borja, M. (Coords) *Innovación y Creatividad*. Barcelona. GIAD. 2010.

¹¹⁰ TEJ, Juraj. Et al. Analytical Insight into the Use of Techniques Promoting Creativity in the Creative Industries. 5 th Central European Conference in Regional Science.2014.

conocimiento y la innovación, donde el capital humano pasa a ser el factor diferenciador en los mercados¹¹¹.

Considerando la relevancia de la capacidad creativa en el entorno académico, diversos autores^{112 113}, han realizado aproximaciones al concepto, catalogándola como una habilidad del ser humano y, por lo tanto, vinculándola a su propia naturaleza. Así mismo Taha¹¹⁴, la define como la destreza para encontrar soluciones innovadoras a los problemas presentes. Otro autor que se destaca es Fadel¹¹⁵, quien manifiesta que las primeras investigaciones sobre creatividad, se asocian al término genialidad y a otros sinónimos como originalidad, productividad, inventiva y descubrimiento, y en otros ámbitos diferentes que se asemejan con fantasía e imaginación. Sternberg¹¹⁶, asocia la capacidad creativa a un lenguaje de seis elementos explicados como: (1) Habilidades intelectuales, (2) Conocimiento, (3) Estilos de aprendizaje, (4) Personalidad (5) Motivación y (6) Entorno.

Con el propósito de identificar la evolución conceptual que se ha desarrollado desde la academia sobre el tópico capacidad creativa. En la Tabla 3, se recopilan los aportes que han realizado los 11 autores más destacados, seleccionados por contar con más de 100 citas en las bases de datos consultadas en este estudio y la relevancia en el campo de conocimiento.

¹¹¹ MALTRIT, Dominik; WÜSTE, Sebastian. Determinants of budget deficits in Europe: The role and relations of fiscal rules, fiscal councils, creative accounting and the Euro. En: Economic Modelling. Vol. 48. 2015. 222–236

¹¹² DE LA TORRE, S. Creatividad y formación. Identificación, diseño y evaluación, En: Trillas, México. 2003.

¹¹³ ESQUIVIAS, Teresa. CREATIVIDAD: DEFINICIONES, ANTECEDENTES Y APORTACIONES

¹¹⁴ TAHA, Viktoria. et al. Creative management techniques and methods as a part of the management education: analytical study on students' perceptions. En: Social and Behavioral Sciences. Vol. 197. 2015. p. 1918 – 1925

¹¹⁵ FADEL, S. D. J. Avaliação de um programa de criatividade para professores no ensino superior. 2010

¹¹⁶ STERNBERG, Robert. Op. Cit, p. 4-8.

Tabla 3. Definiciones de capacidad creativa según los autores más citados en las bases de datos consultadas.

| AUTORES | DEFINICIÓN | ASOCIACIÓN |
|---|--|---|
| Galton (1869) Terman (1926) | "Un rasgo innato y hereditario, como un ingrediente clave en la productividad " | "TEORÍA DEL GENIO" |
| Campbell (1960) | "Doble proceso de generación de ideas al azar o variación ciega y de la retención selectiva de las mismas" | "TEORÍAS EVOLUCIONISTAS BASADO EN CRITERIOS CULTURALES" |
| Simonton (1981) | "Proceso de variación y selección, al estilo darwiniano" | |
| Robert J. Sternberg y Todd I. Lubart (1997) | "La creatividad es la habilidad de producir un trabajo que sea novedoso. Su concepción se basa en el resultado y estipula que un producto se puede definir como creativo cuando es original. Además aporta que necesita un ámbito que apoye y recompense las ideas creativas de la persona." | |
| J.P. Guilford (1952) | "La creatividad, en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente". | "TEORÍA PSICOMÉTRICA Y DIFERENCIALISTA" |
| Torrance (2000) | "Propone tres definiciones: una en la que los individuos enfrentan una situación, en donde no se tiene una solución o no se ha aprendido. La otra es una definición artística que tiene que ver con el uso de sensaciones y de cada parte del cuerpo (muy ligada al concepto de ciencias del movimiento humano). | |
| Maslow (1968) Rogers (1970) | "Quiénes sostienen que la creatividad es una característica presente en todas personas, característica que hace a su autorrealización así como a la actualización de sus potencialidades". | TEORÍA DEL RASGO DE PERSONALIDAD |
| Mednick (1964) | "El pensamiento creativo consiste en la formación de nuevas combinaciones de elementos asociativos. Cuanto más remotas son dichas combinaciones más creativo es el proceso o la solución". | TEORÍA ASOCIACIONISTA |
| De la torre (2006) | "La creatividad es un bien social, una decisión y un reto de futuro. Por ello, formar en creatividad es apostar por un futuro de progreso, de justicia, de tolerancia y de convivencia" | |

La tabla anterior evidencia que existen algunas convergencias entre los autores, destacando que la capacidad creativa ha sido descrita como una capacidad innata, como un criterio cultural imprescindible para la evolución de la humanidad, como un rasgo de personalidad, como un factor diferenciador y como una forma de encontrar posibles conexiones entre conceptos diferentes. A pesar de estas convergencias, existen algunas divergencias en la conceptualización del tópico, estas se asocian a la idea de que la capacidad creativa es un rasgo innato y hereditario, una competencia distintiva relacionada a la genialidad, superdotación y arte.

Los anteriores conceptos, hacen evidente el reto que implica profundizar en los diferentes elementos que explican un acto creativo, con el objetivo de definir el concepto capacidad creativa. Algunos de los elementos que según la literatura implica un acto creativo, estos son: el producto, el proceso, la persona y la manifestación del proceso creativo¹¹⁷. Otros autores, abordan la conceptualización de la capacidad creativa desde un enfoque orientado al proceso, al potencial o a las capacidades innatas de las personas para crear¹¹⁸. Otros entregan un enfoque orientado al producto creativo¹¹⁹ destacando la investigación de Piaget dónde se menciona la creatividad¹²⁰, exclusivamente desde la perspectiva del producto creativo. Definiéndola como la producción de algo nuevo, que solucione un problema impreciso y que a su vez genere un impacto. Finalmente, para otros autores, el concepto capacidad creativa integra un proceso y un producto creativo.

Las propuestas anteriores evidencian que gran parte de los autores estudiados coinciden con las propuestas planteadas por De la torre¹²¹, cuando afirman que todas las personas tienen el potencial de ser creativas, y en ocasiones su capacidad creativa no ha sido suficientemente explorada. Este consenso destaca que es una capacidad alterable, y por ello es susceptible de ser estimulada.

Indicadores de la capacidad creatividad

Considerando la relevancia encontrada en la conceptualización del tópico capacidad creativa donde se evidencia la complejidad de establecer un concepto

¹¹⁷ KLIMENKO, Olena. Op. Cit. 2. p. 4-6

¹¹⁸ HERRÁN, J, et al. Knowledge-Action Integration Through The Media in Indigenous Communities in Ecuador. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 191. 2015. p. 1442 – 1447.

¹¹⁹ OBRADORS, M. Creatividad y generación de ideas. Estudio de la práctica creativa en cine y publicidad. Barcelona: Aldea Global. 2007.

¹²⁰ Engines of progress: Designing and running entrepreneurial vehicles in established companies. En: *Journal of Business Venturing*. 1990. p. 415-427.

¹²¹ DE LA TORRE, Saturnino. Dialogando con la creatividad. De la identificación a la creatividad paradójica. España, Barcelona. En: Octaedro Ediciones. 2003

que integre los diferentes comportamientos inmersos en esta capacidad¹²² algunos autores han intentado definir el t3pico asoci3ndolo a factores que lo explican. Entre estos se destacan Guilford¹²³ Sternberg¹²⁴ y Torrance¹²⁵, quienes afirman que la capacidad creativa debe ser concebida como una habilidad que exige producir ideas diversas (fluidez), ideas poco comunes (originalidad), ideas que puedan cambiarse en cuanto no son efectivas (flexibilidad), ideas que se puedan organizar, elaborar y comprender en cuando se requiere establecer grados de creatividad (elaboraci3n).

En contraposici3n, Tekic¹²⁶, aborda la capacidad creativa desde una perspectiva de la ingenier3a describi3ndola como una serie de indicadores asociados a la pertinencia de la idea, la eficacia de la idea, la novedad de la idea, la sofisticaci3n de la idea y la generalizaci3n de la idea. En el an3lisis de los aportes sobre el t3pico capacidad creativa, se identificaron las convergencias y divergencias de los factores que est3n asociados a este constructo. Con este prop3sito se seleccion3 como referente a Torrance por ser uno de los autores m3s citados en el tema. Actualmente, sus estudios tienen altos 3ndices de impacto cient3fico en el campo de la creatividad, sus aportes respecto a cada uno de los 4 indicadores que para el conforman la capacidad creativa se resumen a continuaci3n:

- La Fluidez: habilidad para generar un n3mero elevado de ideas para producir un n3mero considerable de respuestas verbales o de im3genes gr3ficas.
- La Flexibilidad: capacidad para producir diferentes ideas que generen un cambio de enfoque. Implica una transformaci3n, un replanteamiento o reinterpretaci3n para utilizar diferentes estrategias de resoluci3n de problemas.

¹²² LASSIG, C. Approaches to creativity: How adolescents engage in the creative process. En: *Thinking Skills and Creativity*. Vol. 10. 2013. p. 3-12.

¹²³ GERSHON, Arthur; GUILFORD, Joy. Op. Cit, 3-6

¹²⁴ STERNBERG, R. Thinking styles and the gifted. En: *Roeper review*. Vol. 16. 1993

¹²⁵ LEANDRO, S, et al. 'Torrance Test of Creative Thinking: The Question of Its Construct Validity'. En: *Thinking Skills and Creativity*. Vol. 3. 2008. p. 53-58.

¹²⁶ TEKIC, Z., Tekic, A. y Todorovic, V. Modelling a Laboratory for Ideas as a New Tool for Fostering Engineering Creativity. *Procedia Engineering*. Vol. 100. 2015. p. 400-407.

- La Originalidad: habilidad que requiere fuerza creativa para generar respuestas poco comunes. Es la característica que define a la idea, proceso o producto como algo único o diferente.
- La Elaboración: es el nivel de detalle, desarrollo o complejidad de las ideas creativas. Se trata de una capacidad para desarrollar, completar o embellecer una respuesta determinada.

2.3 RELEVANCIA DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN

Las metodologías activas han recibido una considerable atención en los últimos años¹²⁷, convirtiéndose en tendencia de innovación educativa con potencial de impacto en la educación superior, tanto en la actualidad como en el futuro¹²⁸, teniendo en cuenta que se definen como una alternativa para complementar eficientemente las temáticas impartidas por los docentes¹²⁹ e implican la concepción del aprendizaje como proceso y no como una recepción y acumulación de información¹³⁰.

El reconocido pedagogo Edgar Dale¹³¹, afirma que a través de la implementación de metodologías activas se logra generar en los estudiantes la construcción de un punto de vista real del comportamiento de un sistema, permitiéndoles un mayor nivel de retención del conocimiento porque aprenden de forma práctica y activa.

Según Armstrong¹³², la enseñanza basada en metodologías activas se orienta al desarrollo de competencias genéricas y específicas en los estudiantes,

¹²⁷ PRINCE, Michael. 'Does Active Learning Work ? A Review of the Research'. En: *Journal of Engineering Education*. Vol.93.2004.p.223–31

¹²⁸ ESCAMILLA, Jose. Op. Cit. p. 5.

¹²⁹ RODRÍGUEZ, Karla. et al. 'Engineering Education: From Traditional Teaching to the Active Learning Pedagogy', *Ingeniería y Desarrollo. Universidad Del Norte*. Vol.30. 2012. p. 125–42

¹³⁰ Innovación En, E L Grado and D E Ingeniería D E Edificación, 'Metodologías Activas Y Aprendizaje. Propuesta de Innovación En El Grado de Ingeniería de Edificación. Universidad de Granada', 2011.

¹³¹ BOZU, Zoia. Op. Cit. p. 304.

¹³² ARMSTRONG, M. J. Students As Clients: A Professional Services Model for Business Education, En: *Academy of Management Learning & Education*. Vol.4. 2003. p. 371-374.

permitiendo fortalecer los conocimientos, habilidades y actitudes que deben ser demostradas de forma tangible¹³³.

Diversos autores^{134 135}, han propuesto diferentes tipos de metodologías activas, en esta investigación, se estudiaron las más citadas y recomendadas en la literatura, al considerarse como actividades pedagógicas que ejercen un papel significativo en los procesos de enseñanza, las metodologías estudiadas en esta investigación se describen en detalle en el Anexo 7.

Estos tipos de metodologías se han constituido como alternativas innovadoras que complementan los métodos tradicionales de enseñanza caracterizados por impartir el conocimiento de manera unidireccional, donde el docente cumple su papel de emisor y no tiene en cuenta los intereses y motivaciones de los estudiantes que en este caso adoptan una actitud pasiva de atención y escucha¹³⁶. Algunas instituciones de educación superior han demostrado un mayor interés en el uso de metodologías activas, entre estas universidades se destacan la Universidad de Purdue (Estados Unidos), Universidad de la Laguna (España), Universidad de Kentucky (Estados Unidos), el Tecnológico de Monterrey entre otras. Estas universidades están constantemente renovando sus programas educativos hacia estrategias que promuevan la exploración de aptitudes y habilidades¹³⁷.

Finalmente, para el desarrollo de este trabajo se seleccionó la metodología de juegos educativos o 'Gamificación' teniendo en cuenta que permite a los estudiantes tener una participación activa en la adquisición del conocimiento, al desarrollar métodos de dirección y conducta correcta para estimular la generación de un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino

¹³³ ESCAMILLA, Jose. Et al. Op. Cit. p.10

¹³⁴ DYSON, B. Assessing Small-Scale Interventions in Large-Scale Teaching: A General Methodology and Preliminary Data. *Active Learning in Higher Education*. Vol.9. 2008. p.265-282.

¹³⁵ HUMPHREYS, P; CHAN, Duggan. Developing Transferable Group work Skills for Engineering Students. En: *International Journal of Engineering Education*: Vol.17. No1. 2001. p.59-66.

¹³⁶ PRINCE, Michael. Op. Cit. p.14

¹³⁷ MARCH, Amparo 'Metodologías Activas Para La Formación de Competencias'. En: *Educación Siglo XXI*. Vol.24. 2006. p. 35-56.

que además contribuye al logro de la motivación por el aprendizaje en las asignaturas¹³⁸.

2.3.1 Aprendizaje basado en juegos educativos.

La introducción del juego en el contexto de la educación es reciente¹³⁹. Kapp¹⁴⁰, asocia el término gamificación a la aplicación de mecánicas de juego a ámbitos que no son propiamente de juego, con el fin de estimular tanto la competencia como la cooperación entre jugadores. En el contexto educativo, puede identificarse con el diseño de escenarios de aprendizaje integrados por propuestas ingeniosas y atractivas actividades que promueven la resolución de tareas de forma innovadora y colaborativa¹⁴¹, alentando a la superación de retos para los estudiantes. En este sentido, para Kristian Kiili¹⁴², el juego es una herramienta creadora de conocimiento, dónde a través de la experimentación de situaciones de la vida cotidiana se generan nuevas formas de pensar una realidad.

Investigaciones precedentes ¹⁴³ ¹⁴⁴, han planteado la importancia del juego en la educación por qué se ha evidenciado el aumento del interés, compromiso y la predisposición natural de los estudiantes hacia las actividades lúdicas permitiendo mejorar la motivación hacia el aprendizaje, la adquisición de conocimientos, la aplicación de valores y el desarrollo de competencias en las

¹³⁸OBLINGER, D. The next generation of educational engagement. En: *Journal of interactive Media in Education*. 2004. Vol. 8. p. 1-18.

¹³⁹ KOLB, Alice; KOLB, David. 'Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education'. En: *Academy of Management Learning and Education*. Vol.4. 2005. p. 193–212.

¹⁴⁰ KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. 2012.

¹⁴¹ LEE, J. J., & HAMMER, J. Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic Exchange Quarterly*. Vol. 15 No. 2. 2011. P.146.

¹⁴² KIILI, Kristian. 'Digital Game-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model'. En: *Internet and Higher Education*. Vol.8. 2005. p. 13–24.

¹⁴³ RODRIGUEZ, Angelica; et al. 'Design as a Pedagogical Tool for Enhancing Creativity' Vol. 39. 2014. 311–51.

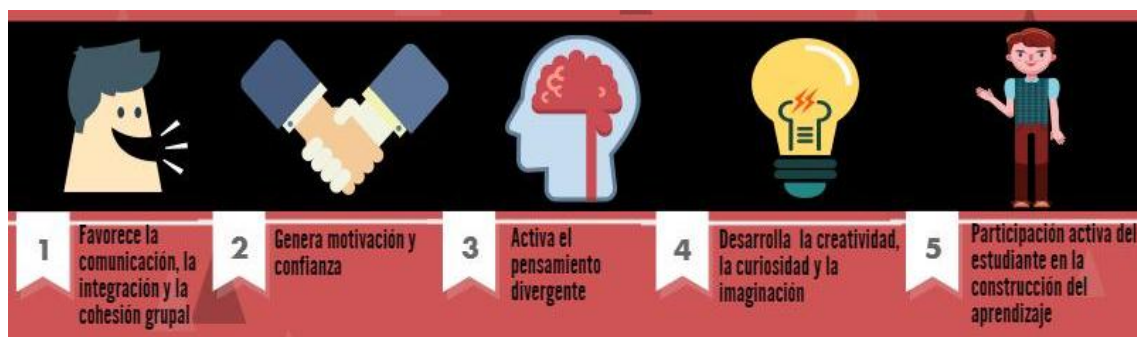
¹⁴⁴ BERNABEU, Natalia. *Creatividad y aprendizaje: el juego como herramienta pedagógica*. Eds. Narcea, Madrid. 2009.

que se destacan comunicación asertiva, toma de decisiones, pensamiento crítico¹⁴⁵.

Rollings y Adams¹⁴⁶, coinciden en afirmar que el juego en la educación se caracteriza por generar procesos de aprendizaje dónde se involucra a los estudiantes en retos de un entorno simulado, posicionándose como una herramienta creadora de conocimiento, semejante a un modelo de aprendizaje experiencial que logra despertar habilidades, inventar y simular situaciones, favoreciendo el desarrollo del espíritu creativo.

Algunas de las ventajas que brinda la utilización del juego como estrategia pedagógica según Keiber¹⁴⁷ son las que se describen en la Figura 8.

Figura 8. Beneficios del juego en la educación



Diversas universidades alrededor del mundo han adoptado el juego como estrategia de aprendizaje con el fin de combatir la decadencia en los niveles de motivación y compromiso de los estudiantes. Algunas experiencias exitosas relacionadas con el uso del juego como estrategia pedagógica se evidencian en algunas universidades como: *la Universidad de Bahía*¹⁴⁸ en Brasil, dónde se apoya la investigación cooperativa así como las publicaciones sobre juegos educativos. Una de sus misiones consiste en colaborar en el desarrollo de juegos que simulen situaciones de enseñanza. En *The Foster School of Business*, en la

¹⁴⁵ ESCAMILLA, Jose. Et al. Op. Cit. P.8

¹⁴⁶ ROLLINGS, A.; ADAMS, E. Andrew Rollings and Ernest Adams on game design. En: New Riders.2003

¹⁴⁷ MARCANO, Keiber. Application of a didactic game as pedagogical strategy for teaching stoichiometry.En: Revista de Investigación. Vol.39. No.84.2015

¹⁴⁸ <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/g.php>

Universidad de Washington¹⁴⁹, se colaboró con Novel Inc., empresa de creación de juegos, para partir de situaciones reales y complejas de grandes multinacionales como Starbucks y Nike, y convertirlas en juegos de simulación empresarial aplicados en el aula. De forma similar, en *Fox School of Business de Temple University*¹⁵⁰, un profesor diseñó su curso de innovación en los medios sociales como una misión en la que los alumnos ganan puntos por publicar entradas de blog y participar en actividades de estos medios. Finalmente, en *St. Edward's University*¹⁵¹, con su proyecto *Social Problems, Local Action & Social Networks for Change*, se transformó a los estudiantes en superhéroes para que abordaran problemas sociales a escala internacional en ámbitos locales a través del diseño de soluciones.

2.4 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PROYECTO

Según IDEO, la elaboración de un Plan de Proyecto es una tarea fundamental para la organización y la clarificación del tiempo a emplearse en cada una de las etapas de la metodología del *Design Thinking for Educators*; de modo que se definió un cronograma de actividades para cada uno de los objetivos del proyecto y se priorizaron los pasos a desarrollar para tener una secuencia continúa y coherente respecto a los plazos programados. Para la ejecución del proyecto se planteó un cronograma de actividades para cada uno de los objetivos y se asociaron a cada una de las etapas del *Design Thinking for Educators*. Estas etapas se alinearon al cronograma que manejaba la escuela, se tuvieron en cuenta múltiples factores como la complejidad, el alcance, la prioridad y el involucramiento de las personas según las herramientas establecidas en la figura 5 para el desarrollo de las etapas. Este cronograma se muestra en el anexo 8, el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto fue de diez (10) meses con un alcance de dos (2) meses para cada una de las etapas, aproximadamente.

¹⁴⁹ <http://seattlebusinessmag.com/blog/uw-business-school-ties-game-maker>

¹⁵⁰ <http://www.bizedmagazine.com/Research.aspx>

¹⁵¹ JOHNSON, L., et al. NMC Horizon Report: Edición sobre Educación superior 2013.

2.5 CREACIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑO

Uno de los factores determinantes para el desarrollo de las experiencias de aprendizaje basadas en juegos, consistió en la conformación del Equipo de Diseño. Tal como lo menciona la firma de diseño IDEO, la formación de un equipo permite la diversificación de ideas prometedoras, también, encontrar diferentes fortalezas y diferentes perspectivas para resolver el desafío complejo y apoyarse en el desarrollo de cada una de las etapas del *Design Thinking for Educators*¹⁵². En primera instancia, se procedió a realizar una búsqueda de aquellos perfiles que cumplieran con una formación en áreas afines como: Pedagogía, Diseño e Ingeniería, considerando que es importante conformar un equipo multidisciplinar, se tuvieron en cuenta estudiantes y profesionales de diversas áreas del saber con la intención de generar propuestas desde diferentes perspectivas y facilitar la toma de decisiones. Finalmente, según los lineamientos recomendados por IDEO, se determinó conformar un equipo con un número total de siete (7) personas con el objetivo de apoyar y contribuir en la solución del planteamiento del problema; estas personas aceptaron vincularse a la iniciativa del Proyecto. Se realizaron 7 reuniones aproximadamente, en la primer reunión se acordaron aspectos importantes tales como:

- Entender y conocer las capacidades y motivaciones de los colaboradores.
- Consolidar una visión común.
- Acordar futuras reuniones.
- Retroalimentar las actividades realizadas.
- Documentar los avances de las actividades.

Con el fin de incluir los aspectos anteriores, se aplicó la herramienta de empatía “*interacción constructiva*”¹⁵³, la cual consistió en identificar rasgos, características y capacidades sobresalientes del equipo, tales como: edad, profesiones, experiencia, y habilidades (Ver Figura 9). Entre los gustos y

¹⁵² IDEO. Op. Cit. P.21

¹⁵³ Op. Cit, Vianna, Mauricio et al. Disponible en <<http://www.servicedesigntools.org/tools/31>>

preferencias particulares del Equipo de Diseño se destacan actividades como: leer, realizar manualidades, realizar caminatas, hacer deportes extremos y practicar danza. En cuanto a la formación académica, se evidenció que se encuentran en ámbitos del saber cómo: Ingeniería, Mercadeo, Psicología, Diseño, Pedagogía y Administración de Empresas.

En el proceso de entender las habilidades y motivaciones de todos los que hacen parte del Equipo de Diseño, se discutió acerca del tópico capacidad creativa y se llegó a los siguientes consensos: la creatividad es una capacidad esencial para desenvolverse y dar resultados diferenciadores a las labores cotidianas que exige el entorno, se mencionó la relevancia que tiene ejercitar cada uno de los indicadores que componen el tópico, haciendo énfasis en que se requiere despertar en los alumnos un espíritu creativo, donde el hábito del auto reinventarse y proponer soluciones innovadoras sea esencial.

También, concluyó que se requiere pensar en estrategias de enseñanza que motiven e interesen a los estudiantes dentro de las clases. Una vez alineados los intereses de los miembros del Equipo de Diseño, por iniciativa propia del equipo, se continuó a pensar en un nombre característico que los identificará y les permitirá sentirse parte del Proyecto. Entre las opciones e ideas, se tomó la decisión de llamarse “*Sinergia Creativa*”, conformado por: Lizeth Serrano, Eliana Peña, Marvin López, María Andrea, Angélica Díaz, José Antonio Cárdenas y Javier Martínez.

Figura 9. Equipo de diseño



Finalmente, se delegaron funciones a los colaboradores con el objetivo de evitar posibles desviaciones en la planeación y, a su vez, para que cada miembro tuviera claro la forma en que contribuiría al reto de diseño, buscando lograr un vínculo de confianza y compromiso personal, donde el trabajo en equipo, las propuestas innovadoras y los puntos de vista se tengan en cuenta en cada una de las etapas del Proyecto.

2.6 SELECCIÓN DEL ESPACIO CREATIVO

Considerando algunos de los espacios representativos dentro de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE) e identificando las características de algunos salones, se postuló desde el inicio el salón de lúdicas 316, ubicado en la el edificio de (EEIE) de la Universidad Industrial de Santander, por contar con una adecuación y comodidad pertinentes a las necesidades del equipo, además por estar alineado con los ejercicios que se requerían realizar allí; su elección se fundamentó en la amplia gama de recursos tecnológicos como lúdicos, los cuales estuvieron a disposición del equipo de trabajo y fueron de

gran ayuda durante todo el proceso de desarrollo del Proyecto. Los recursos con los que cuenta el salón son: internet, pizarrones, marcadores, video-beam, sistema de sonido, mesas amplias, sillas ergonómicas, tablero electrónico y equipo de videoconferencias.

Figura 10. Salón 316 Escuela de Estudios Industriales y Empresariales



El salón por su espacio y comodidad cumplió con las expectativas esperadas para el desarrollo de cada una de las etapas; además, permitió que en cada una de las reuniones, los colaboradores pudieran plasmar y utilizar algunos *tips* claves para tener presente en el proyecto. Dentro de estos *tips* se realizaron gráficos ilustrativos, recordatorios visuales, imágenes inspiradoras, analogías con material lego, bocetos con plastilina y representaciones didácticas con tarjetas de colores y cubos de palabras. Estos recursos ayudaron a seguir una trayectoria participativa en el Grupo de Diseño, asociada a dar opiniones y generar propuestas de mejora de manera dinámica y significativa.

Como se expuso previamente, antes de iniciar cualquier etapa del *Design Thinking for Educators* se debe tener total claridad y entendimiento acerca de la importancia que tiene contar con el material suficiente que facilite la interacción con el usuario y que permita que la persona se sienta a gusto en el momento de aportar ideas referentes al desafío de diseño. Por ello, inicialmente se contó con el material del Grupo Galea y, posteriormente, dichos rubros fueron costeados por las Autoras del presente Proyecto.

2.7 INSPIRACIÓN

Para reunir inspiración se realizó un trabajo de campo alrededor de la implementación de lúdicas como experiencia de aprendizaje en la Universidad Autónoma de Occidente en el encuentro de la Red Ideal,¹⁵⁴ donde se identificaron tres aspectos claves a considerar en el proyecto:

1. **Metas:** se deben analizar los objetivos definidos para el proceso de aprendizaje junto con sus resultados; ello con el fin de identificar la significancia, la satisfacción y el nivel lúdico de las actividades que se desarrollan.
2. **Propósito del juego:** para esto se tiene en cuenta la intervención de los juegos de aprendizaje y dado que las acciones son dentro del espacio de formación y no del espacio social, se trabaja los juegos de aprendizaje desde tres ámbitos de formación: aprendizaje significativo, satisfactorio y activo.
3. **Criterios de evaluación o rubricas:** deben ser entregados al principio de cada uno de los juegos, deben ser claros para cada uno de los participantes, así se podrá identificar fácilmente el cumplimiento de cada uno de ellos. Éstos deben estar alineados con las metas a las que se están asociando.

Simultáneo al trabajo de campo, se realizó una actividad con el Grupo Galea donde se les pidió que imaginaran, describieran y compartieran por medio de un *pitch*¹⁵⁵ todas aquellas características que debería tener la clase perfecta y para realizar un contraste, se les pidió que compartieran sus pensamientos acerca de la clase menos agradable, esto con el fin de entender el modelo mental de los estudiantes sobre sus experiencias durante el proceso de aprendizaje, así se

154 IV encuentro de la Red IDDEAL.Universidad Autónoma de Occidente en Cali – Colombia. 2015 Disponible en <<http://www.uao.edu.co/>>

155 Es un discurso de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes. Su duración no sobrepasa los cinco minutos, e incluso existen variaciones como el “Elevator pitch” que suelen tener una extensión máxima de un minuto.

pudo realizar un acercamiento acerca de cuáles son sus prioridades y sus elecciones. En la figura 11 se muestran algunos bosquejos de esta actividad.

Figura 11. Bosquejo del proceso de aprendizaje



Los principales resultados se organizaron en tres (3) pilares principales:

- 1. Colaboración:** los espacios en los que se desarrollan las clases en los bosquejos no tenían pupitres individuales, pasillos completos de sillas y no tenían paredes. Al conversar con los integrantes, aclararon la importancia del trabajo en grupo y de las sinergias colaborativas entre estudiantes y docentes.
- 2. Actividades fuera del aula:** en los *pitch* que realizaron los estudiantes se reflejaba el interés por hacer interesante el aprendizaje informal donde los tiempos de descanso y clase sean indistinguibles. Por ejemplo, algunos estudiantes se sienten incómodos en las aulas tradicionales, encuentran en esas clases un espacio que no les brinda libertad sino por el contrario sienten que están encerrados. Por esto en sus diseños se encontró ventanas enormes donde entra gran cantidad de luz y se puede llegar a ver la

naturaleza a través de ellas. “Todos los espacios interiores y exteriores son potenciales lugares de aprendizaje”¹⁵⁶.

- 3. Aprender haciendo:** se evidenció que a los estudiantes les interesa realizar actividades donde ellos tengan un papel activo puesto que consideran que así se despierta un interés mayor en el proceso de enseñanza. También, agregaron que este tipo de metodologías ayudan a incrementar la retención del contenido, el interés y la motivación.

2.8 PREPARACIÓN PARA EL TRABAJO DE CAMPO

Para complementar los anteriores análisis, se realizó una actividad informal con los estudiantes que cursaron la asignatura Dirección Empresarial II en el primer semestre académico del 2015.

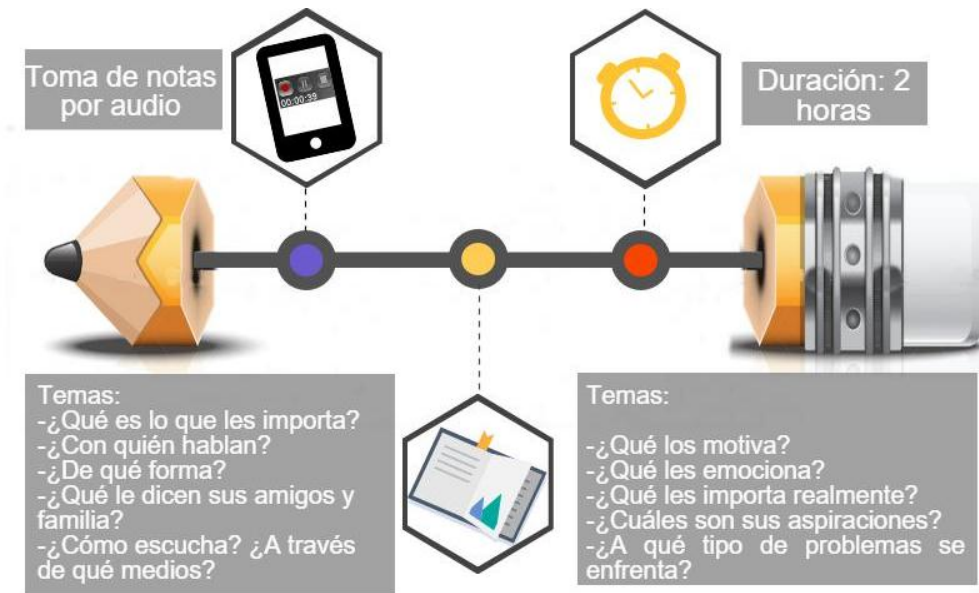
La primera actividad que se realizó con los usuarios se estructuró bajo la metodología que plantea la herramienta “Mapa de empatía”¹⁵⁷, consistió en invitarlos por medio de las redes sociales a un brunch en la Cafetería IRAKA, con el fin de tener una conversación amena y crear un ambiente de confianza que permitiera que ellos estuvieran cómodos para hablar acerca de las experiencias que estaban percibiendo durante el trascurso de la asignatura.

El protocolo que se realizó se dividió en dos partes primero se realizó la planeación de actividades como: identificar el medio por el cual se iban a tomar nota de las conversaciones, programar la duración la actividad y planear los temas que se querían tratar (Ver figura 12).

¹⁵⁶ Austin, Rebecca. Deja que el mundo exterior entre en el aula. Ediciones Morata. 2009. p. 148-152

¹⁵⁷ School Bootcamp Bootleg. Hasso Plattner. Institute of Design at Stanford. <http://dschool.stanford.edu/wp-content/themes/dschool/method-cards/empathy-map.pdf>

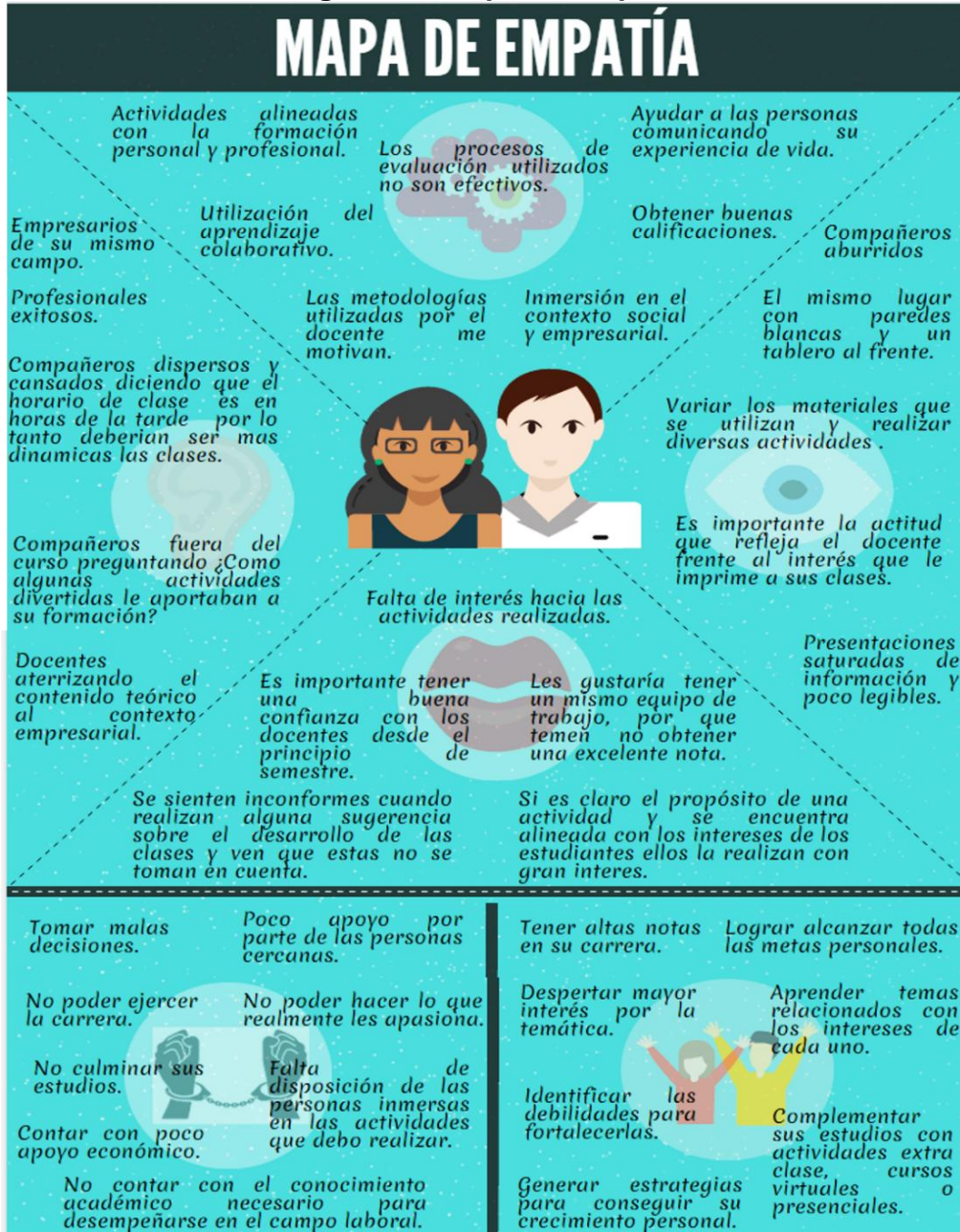
Figura 12. Planeación de las actividades



Segundo se analizaron las preguntas anteriores las cuales nos permitieron identificar aspectos como: cuáles son sus miedos, frustraciones, cuál es su concepto de éxito, sus motivaciones, deseos y obstáculos para obtenerlo.

En la figura 13, se evidencian los resultados del mapa de empatía que integra cada uno de los hallazgos encontrados con la aplicación de esta herramienta, en esta dinámica, algunos estudiantes expresaron cuáles habían sido los momentos que aportaron significativamente a su formación personal y profesional. Durante el transcurso de las conversaciones, algunos se sintieron identificados con otros aportes de los compañeros de clase, se discutió la relevancia de las actividades académicas que permiten generar un aprendizaje significativo y satisfactorio destacando la relevancia de introducir prácticas pedagógicas innovadoras a través de la interpretación de los retos de un determinado contexto que permita transformar los esquemas tradicionales en el programa de ingeniería hacia un ambiente de colaboración y trabajo en equipo con el propósito de fortalecer aptitudes creativas entre docentes y estudiantes.

Figura 13. Mapa de empatía



3. ETAPA DE INTERPRETACIÓN

Como respuesta a los hallazgos encontrados en la etapa de descubrimiento, respecto a la ausencia de incluir experiencias de aprendizaje disruptivas en ingeniería, es preciso determinar el foco del desafío del proyecto basado en la información identificada sobre el usuario y su contexto. En este capítulo se realizó una revisión de literatura de las herramientas asociadas a la evaluación de la capacidad creativa, en la última década. Con el propósito de comprender y analizar la problemática a resolver, en este capítulo se aplicó una herramienta de diagnóstico cuantitativo y otra herramienta de diagnóstico cualitativo a través de un proceso de inmersión educativa, con la finalidad de evaluar y dar una panorama general del nivel de creatividad de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales del primer semestre académico del 2015. Esta etapa se sintetiza en un video donde se expone el proceso de implementación abordado y los principales resultados obtenidos. (Ver anexo 9)

3.1 METODOLOGÍA DE REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ASOCIADAS A LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD CREATIVA

En el proceso de identificación de herramientas de evaluación de la capacidad creativa que se adaptara a la población de estudio del presente proyecto, se realizó un análisis comparativo acerca de las herramientas asociadas a la medición del tópico capacidad creativa, sustentado en el proceso de revisión de literatura de la última década detallado en el Anexo 5. La metodología en la que se sustenta esta investigación fue extraída de artículos disponibles en las bases de datos Web of Science (WoS), Scopus, Ebsco host, Springer link y Scienedirect en el período comprendido entre los años 2006 y 2015, utilizando como palabras clave “*creative capacity*”, “*engineering*”, “*Measurement tolos*” y finalmente filtrando por valoración e integración de los cuatro (4) indicadores que explican la capacidad creativa: Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración.

El propósito de esta investigación fue identificar pruebas para la evaluación de la capacidad creativa, validadas en la literatura científica. Los criterios de

selección utilizados para elegir la prueba aplicada en la asignatura Dirección Empresarial II, fueron: similitud de la edad de la población objetivo, similitud en el contexto en el que se desarrolla, integración de indicadores de medición de la capacidad creativa documentados en investigaciones precedentes de alto impacto académico y disponibilidad. De acuerdo a estos criterios, se seleccionó la prueba de imaginación creativa PIC, para implementarse como diagnóstico cuantitativo en la investigación. La prueba PIC, cumple con la mayoría de criterios de selección establecidos del proyecto, e integra características de las demás pruebas consultadas, entre las que se destacan: el Test de pensamiento creativo de Torrance (TTCT), Habilidades de estructura del intelecto (SOI) de Guilford y el Test de inteligencia creativa CREA de Corbalan.

3.2 DIAGNÓSTICO CUANTITATIVO

Selección de la Prueba de imaginación creativa (PIC)

La prueba de imaginación creativa PIC evalúa la capacidad creativa a través del uso que las personas hacen de su imaginación. La prueba fue propuesta por Artola, et al¹⁵⁸ y se ha validado en contextos educativos de educación superior y educación básica¹⁵⁹. La prueba PIC no tiene como propósito etiquetar a los estudiantes como “creativos” o “no creativos”¹⁶⁰, su propósito es reconocer la presencia o ausencia de 4 indicadores anteriormente mencionados.

El diseño de la prueba se sustenta en las investigaciones más citadas de Guilford y Torrance (*Guilford's Creative Test for Children*¹⁶¹ y *Torrance Test of Creative Thinking*¹⁶²). Esta prueba es elaborada por la empresa TEA EDICIONES S.A¹⁶³, pionera en la edición y elaboración de pruebas de evaluación psicológica. Considerando que en su portafolio comercial se encuentran más de 400 pruebas,

¹⁵⁸ ARTOLA, T, et al. 'Prueba de Imaginación Creativa Para Adultos'. Madrid: TEA Ediciones. 2012.

¹⁵⁹ MAGINACIÓN, E. Reactividad Instrumento De Medida : La Pic. Vol. 3. No. 1. 2007. p. 73-93.

¹⁶⁰ARTOLA, T, et al.Prueba de Imaginación Creativa Para Jovenes. Madrid, España: TEA Ediciones, S.A. 2008.

¹⁶¹ GERSHON, Arthur; GUILFORD, Joy. Creativity Tests for Children. En: Sheridan Psychological Services. 1971. p. 10.

¹⁶² LEANDRO, S, et al. 'Torrance Test of Creative Thinking: The Question of Its Construct Validity'. En: *Thinking Skills and Creativity*. Vol. 3. 2008. p. 53-58.

¹⁶³ Tea ediciones, presentación. [En línea]< <http://web.teaediciones.com/Presentacion.aspx>>

que destacan a la empresa cómo la adaptadora oficial de pruebas para diferentes compañías con reconocimiento mundial, entre las que se encuentran: ECPA, Hogrefe Verlag, PAR, WPS, John Wiley, OS, Stoelting, OPP, PRO-ED¹⁶⁴.

Diversas investigaciones científicas^{165 166}, afirman que la prueba PIC cumple con un alto nivel de fiabilidad, contemplándose como una de las pruebas más completas para la identificación de características creativas. Esta prueba integra un sistema de evaluación de la creatividad que comprenden 3 niveles, PIC-N, PIC-J y PIC-A¹⁶⁷. Estos tres niveles, integran en su diseño una estructura factorial similar, dónde se entiende el concepto de creatividad como:

Creatividad General= Creatividad Verbal + Creatividad Gráfica.

Estos tres niveles comprenden cuatro juegos: tres juegos para medir la creatividad narrativa y un juego para medir la creatividad gráfica. En el Anexo 10 se describe la relación que existe entre estos la creatividad narrativa y la creatividad gráfica. Estos dos tipos de creatividad, son considerados por algunos autores^{168 169} como los elementos esenciales para evaluar la presencia de los indicadores que componen la creatividad en las personas. Considerando el criterio de disponibilidad de recursos, en esta investigación se utilizó como referente la prueba PIJ-J, diseñada para jóvenes, contemplando que la mayoría

¹⁶⁴ BARRACA, Jorge; ARTOLA, Teresa. La creatividad el reto de su medida y desarrollo. Orientación educativa. En: Padres y maestros. 2015.

¹⁶⁵ MUNUERA, Luis; MORENO, Maria. Linking knowledge reviewing to new product performance: the mediating role of new product creativity and speed-to-market. En: Revista Española de Investigación de Marketing. Vol. 16. N.º 1. 2012. p. 59-85.

¹⁶⁶ LUNA, Gerardo; PORRAS, Helena. Validación de un modelo instruccional centrado en el diseño de materiales digitales de aprendizaje. En: Educacion medica. Vol. 3. 2014. p. 123-130.

¹⁶⁷ ARTOLA, T. MOSTEIRO, P., BARRACA, J., ANCILLO, I. y PINA, J. EDAC. Escala para la detección de Alumnos con altas capacidades. Vizcaya: Albor-Cohs.2003.

¹⁶⁸ FRANCO, Clemente Justo et al. Improving the Graphic Creativity Levels of Latin American High School Students Currently Living in Spain by Means of a Mindfulness Program. . En: Procedia - Social and Behavioral Sciences .Vol. 132. 2014. p. 229 – 234

¹⁶⁹ NAIMAN ,Linda. Creativity and the Meaning of Work. En: Perspectivas de negocios y Cambio Global.Vol. 10. 1989. No. 1 pp. 7-22.

de los estudiantes de Dirección Empresarial II se encontraban en un rango de edad similar al establecido.

Descripción de la prueba de imaginación creativa PIC-J

Esta prueba consiste en 4 juegos, el primer juego orientado a describir la mayor cantidad de ideas posibles que podrían ocurrir en una situación representada en un dibujo. En este primer juego, el objetivo es evaluar la capacidad de plantear posibilidades con respecto a lo que ocurre en una escena. El juego número 2 consiste en mencionar todos los usos posibles que se podría dar a un tubo de goma. El juego 3 está asociado a la interpretación que hace la persona de una situación inverosímil o extraña (“qué ocurriría si de repente el suelo se vuelve elástico”); y por último, el Juego 4 consiste en completar unos dibujos incompletos y asignarles un título. Los juegos 2 3 y 4 tienen como propósito evaluar la creatividad a partir de la capacidad que realiza la persona en construir interpretaciones que se presentan en situaciones poco convencionales, asociados a identificar el potencial creativo referente a los 4 indicadores.

Puntuación de la prueba de imaginación creativa PIC-J

La puntuación que se otorgó para la evaluación de la prueba, sigue los formatos de evaluación sugeridos por los autores. Estos criterios de evaluación se clasifican en 3 subgrupos asociados a 3 rangos de creatividad descritos en la Tabla 4.

Tabla 4. Intervalos de puntajes

| CLASIFICACIÓN DEL RANGO EN RELACIÓN CON LA PUNTUACIÓN GENERAL | |
|--|---------------------------|
| Rango | Puntuación General |
| Bajo | 0-85 |
| Medio | 86-129 |
| Alto | 130-205 |

Como complemento de la anterior puntuación se evaluó la capacidad creativa de los estudiantes siguiendo la metodología de la prueba PIC-J, dónde se mide la creatividad mediante los 4 indicadores: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. Estos indicadores fueron evaluados tanto para los componentes verbales como para los componentes gráficos de la prueba. En el Anexo 11, se muestra un ejemplo de los dos tipos de calificación por puntuación directa PD, o puntuación percentil PC integrados en la evaluación, junto los criterios de evaluación utilizados.

3.2.1 Metodología utilizada para la implementación de la Prueba de Imaginación Creativa PIC.

Seleccionada la prueba y establecidos los criterios de evaluación, se desarrolló el proceso mostrado en la Figura 14 para implementar la prueba en los tres grupos de la asignatura Dirección empresarial II.

Figura 14. Proceso de implementación de la prueba creativa PIC-J.



Como primera etapa del proceso de implementación de la prueba creativa PIC-J, se consideraron como referentes las actividades de activación creativa, Focus¹⁷⁰ y Charadas¹⁷¹, seleccionadas con el propósito de generar un ambiente estimulante previo a la presentación de la prueba, siguiendo el planteamiento de Merrick et al¹⁷² y de los autores de la prueba PIC-J quienes sugieren integrar el juego como estrategia de activación creativa para motivar y estimular la imaginación y realizar una apertura mental hacia la creatividad. Posteriormente,

¹⁷⁰ NeuroCity Laboratorio de creatividad e innovación Disponible en: www.neurocity.co

¹⁷¹ Charada juego de mímica que consiste en adivinar palabras de diferentes temáticas o categorías.

¹⁷² MERRICK, K et al. / Entertainment Computing 4 (2013) 115–130A shape grammar approach to computational creativity and procedural content generation in massively multiplayer online role playing games

se realizó una sesión de entrevistas con profesionales de distintas disciplinas con el propósito de validar e integrar diferentes perspectivas acerca de la prueba seleccionada para el diagnóstico de la capacidad creativa del grupo objetivo. En un tercer momento, se implementó una prueba piloto con los integrantes del grupo GALEA¹⁷³, con el propósito de identificar los posibles factores que podrían presentarse en el momento de aplicar la prueba en el grupo objetivo. A continuación se explica cada una de las actividades mencionadas

Actividades de activación creativa:

En la selección de las actividades de activación creativa se aplicó la técnica de brainstorming¹⁷⁴, con el grupo GALEA escogiendo el juego focus, establecido por el laboratorio de creatividad e innovación NeuroCity y charadas considerando que estos juegos permiten estimular el interés a las personas que participan del juego. El Anexo 12 y el Anexo 13 se describe en detalle la dinámica propuesta en el juego Focus y Charadas respectivamente.

Figura 15. Actividad de activación creativa FOCUS



¹⁷³ Grupo de aplicación de lúdicas como estrategia de aprendizaje. [En línea]<
<http://galeauis.wix.com/grupogaleauis>>

¹⁷⁴ VIANA, Mauricio. et al. Design Thinking Innovacion En Negocios. En : MJV Press.2013.ISBN 978-85-65424-04-2.

Figura 16. Actividad de activación creativa CHARADAS



Desarrollo de entrevista con expertos

Complementario a la aplicación de las actividades de activación creativa de la PIC-J se integró el método de entrevistas con expertos¹⁷⁵, con el objetivo de obtener información adicional sobre la percepción y las variables que los profesionales invitados podrían tener respecto a la evaluación de los factores que integran la prueba PIC-J, posteriormente se profundizó en identificar como es conceptualizada la capacidad creativa en el contexto laboral y el contexto académico. En este proceso se invitaron profesionales de diferentes disciplinas: psicología, filosofía, emprendimiento, economía e ingeniería. Que a partir de su experiencia laboral y área de conocimiento contribuyeron a dar veracidad a los elementos descritos en la prueba PIC-J y a generar aportes para la investigación. Las etapas para implementar el método de entrevista se justifican en el Anexo 14.

En las entrevistas con el grupo de expertos se encontró que los profesionales entrevistados coinciden en asociar el concepto de capacidad creativa a una competencia innata y a un proceso cognitivo que implica esfuerzos de inventiva e inspiración. Esta experiencia alude a comprender que este tópico se asemeja a una competencia distintiva que durante el paso del tiempo ha tomado un valor significativo en diversos campos de acción, cuyo concepto es catalogado como una filosofía de vida que deben apropiarse las organizaciones para poder ser

¹⁷⁵ Human Centered Design Toolkit. IDEO. 2015. 2 Edición Disponible en internet: <http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>

competitivas y sostenibles en el tiempo. En el Anexo 15 se describe en detalle el análisis de los aportes generados en las entrevistas con cada uno de los expertos.

El grupo de expertos coincidió en afirmar que la prueba era recomendable y acertada para la evaluación de la capacidad creativa, considerando que era reconocida en el contexto de su trabajo y estaba soportada por una casa editora líder en la elaboración de pruebas a nivel mundial. Sin embargo, propusieron que futuras investigaciones profundizaran en adaptar la prueba PIC-J a la población objeto de estudio (Colombia) para incrementar la fiabilidad de los resultados.

Entre otros aportes de los expertos, se destaca su percepción del sistema de evaluación utilizado por la empresa TEA, dónde argumentaron que es completo por la cantidad de criterios que se requiere verificar entre las plantillas de categorías de la prueba con los resultados, pero también se ilustro que podría generar un margen de error que depende del estado de ánimo de los evaluados. Se recomendó que futuros estudios profundizaran en aplicar la prueba PIC en personas que se encuentran inmersas en ambientes que estimulan la creatividad y corroborar la adaptación del instrumento al contexto empresarial, con el propósito de validar la fiabilidad de su uso.

Prueba piloto de la prueba imaginación creativa PIC-J

En el proceso de diseño e implementación de la prueba se integró al grupo GALEA en la aplicación de la prueba piloto, se contó con la participación de estudiantes de diferentes carreras como: Trabajo Social, Diseño Industrial, Ingeniería Industrial y profesionales en las área de Psicología y Derecho de la Universidad Industrial de Santander, con el objetivo de contar con un equipo multidisciplinar que contribuyera en la identificación de los factores que podrían incidir en la aplicación de la prueba PIC-J. Entre sus aportes se resaltan, la inclusión de actividades creativas en equipos, melodías instrumentales, proporcionar materiales de diferentes texturas y formas, proyectar imágenes

abstractas y premiar a los estudiantes que obtuvieran un puntaje alto en las pruebas cómo mecanismos de recompensa.

3.2.2 Resultados del Diagnóstico cuantitativo

Población objetivo en la asignatura Dirección Empresarial II

La población estudio estaba conformada por 62 estudiantes con edades entre 19 a 27 años, correspondiente a 31 hombres y 31 mujeres, distribuidos en 3 grupos de Dirección empresarial II del primer semestre académico del 2015 de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Estos grupos estaban dirigidos por los docentes: Edna Rocío Bravo con 16 estudiantes, Lizeth Serrano con 15 estudiantes y Guillermo Beltrán con 31 estudiantes. Los estudiantes restantes del grupo de la docente Edna bravo y Lizeth Serrano no asistieron a la sesión establecida dónde se aplicó la prueba.

Para el análisis de los resultados estadísticos de la aplicación de la prueba PIC-J en los 3 grupos de Dirección Empresarial II, se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics¹⁷⁶ y Microsoft Excel¹⁷⁷, considerando que contaban con las herramientas necesarias para desarrollar el proceso de análisis y representación visual de los resultados. En la Tabla 5, se describen los resultados estadísticos generales de la prueba PIC-J: media, mediana, moda, desviación estándar, varianza, rango, puntaje máximo, puntaje mínimo, asociado a la puntuación general (PG). Y en la figura 17 se identifican los rangos establecidos de la prueba PIC-J con la frecuencia (cantidad de estudiantes) de los resultados obtenidos.

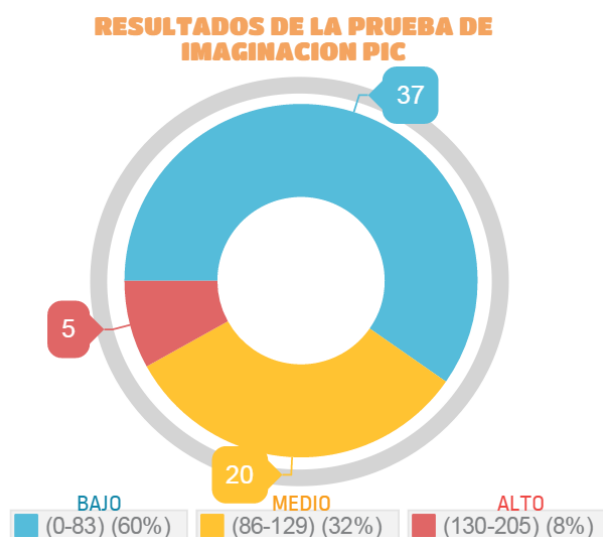
| Tabla 5. Resultados estadísticos puntuación general (PG) | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------------|---------|----------|-------|--------|--------|
| Media | Moda | Desviación estándar | Mediana | Varianza | Rango | Mínimo | Máximo |
| 81 | 51 ^a | 27,048 | 74,5 | 731,574 | 115 | 33 | 148 |
| Percentiles | | | | | | | |
| Intervalos | 25 | 60,5 | 50 | 74,5 | 75 | 98 | |

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

¹⁷⁶ IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp. Disponible en <http://www-01.ibm.com/software/co/analytics/spss/products/statistics/>

¹⁷⁷ Disponible en: <https://office.live.com/start/Excel.aspx?omkt=es-ES#>

Figura 17. Gráfica de frecuencia de puntuación general obtenida de la prueba PIC-J por los estudiantes de Dirección Empresarial II.



Respecto a los resultados obtenidos en la Tabla 5 y en la Figura 17, se puede afirmar que la puntuación promedio fue de 81 puntos con una variación de 27,048 puntos, lo cual indica que los estudiantes se encuentran en un nivel bajo respecto a los rangos establecidos en el apartado de puntuación. Además la puntuación más frecuente fue de 51 puntos aproximadamente, lo que refleja que el puntaje más frecuente estuvo por debajo de la media. El puntaje máximo fue 148 puntos obtenido por una sola estudiante y el mínimo fue de 33 puntos también generado por un solo estudiante. El 50% de los estudiantes logró una calificación aproximada de 74,5 puntos.

Los resultados anteriores, dan evidencia de un posible potencial creativo en comparación con los índices de puntuaciones parciales inmersos en un ejemplo de estudio realizado por los autores de la prueba PIC-J, en cuanto a los indicadores donde podrían destacar los estudiantes, así como los que se podrían convertir en un reto a fortalecer por medio de los juegos que se pretenden desarrollar en el presente proyecto. Para complementar la información anterior se realizaron dos tablas, con el objetivo de sintetizar los resultados respecto a los 2 tipos de creatividad que se evaluaron: Creatividad narrativa (PN) y la Creatividad gráfica (PG).

Tabla 6. Clasificación de puntuación creatividad narrativa y creatividad gráfica en relación al rango.

| CLASIFICACIÓN DE PUNTUACIÓN NARRATIVA Y GRÁFICA EN RELACIÓN AL RANGO | | |
|---|-----------|-----------|
| Rango | PN | PG |
| Bajo | 0-76 | 0-8 |
| Medio | 77-118 | 9-13 |
| Alto | 119-191 | 14-20 |

Los resultados anteriores demuestran la causa que determina un puntaje bajo en los resultados de la creatividad general la cual se atribuye a la puntuación obtenida en la variable puntuación narrativa (PN), en la cual se obtuvo un puntaje promedio de 67,89 ubicándolo en el intervalo bajo. Además se identificó que la puntuación grafica más frecuente fue 10 puntos la cual está ubicada en un intervalo medio, esto quiere decir que a su vez los puntajes obtenidos en las variables de originalidad gráfica, elaboración, titulo, detalles especiales fueron altos. Complementando los anteriores resultados se realizó un análisis por categorías clasificadas por grupo y género, estos resultados se especifican en el Anexo 16.

Tabla 7. Resultados estadísticos puntuación narrativa y gráfica.

| ESTADÍSTICOS | | | |
|----------------------------|----|-----------|-----------|
| | | PN | PG |
| Media | | 67,89 | 12,61 |
| Mediana | | 62 | 11,5 |
| Moda | | 53 | 10 |
| Desviación estándar | | 25,92 | 5,611 |
| Varianza | | 671,84 | 31,487 |
| Rango | | 109 | 29 |
| Mínimo | | 25 | 0 |
| Máximo | | 134 | 29 |
| Percentiles | 25 | 47,5 | 8 |
| | 50 | 62 | 11,5 |
| | 75 | 84,5 | 16,25 |

Con respecto a los resultados obtenidos en la categoría grupo, se evidencia que los estudiantes del grupo del profesor Guillermo Beltrán obtuvieron un puntaje

superior en el tipo de creatividad general respecto a los demás grupos, ocasionado por un puntaje alto en el tipo de creatividad verbal, por el contrario en el grupo de Lizeth Serrano se generó un puntaje alto en el tipo de creatividad gráfica. Estos resultados permiten evidenciar el potencial de los estudiantes en cierto tipo de creatividad, el cual se puede relacionar con sus estilos de aprendizaje o por las metodologías de enseñanza empleadas por el docente.

En cuanto a los resultados obtenidos en la categoría género, se evidenció que las mujeres destaca con un puntaje promedio de 83,39 en la variable de creatividad general, ofreciendo un panorama de que las estudiantes en este caso poseen un alto nivel de pensamiento divergente, destacando la capacidad para solucionar problemas de alto contenido verbal. Estos resultados también permitieron comprender y validar los criterios asociados en la prueba PIC-J, definiendo que el género femenino posee la capacidad de ofrecer variadas soluciones a los problemas, y se les facilita articular las ideas adecuadamente y de forma diferente a la mayoría. En cambio en los que respecta al género masculino se refleja un puntaje similar en el tipo de creatividad grafica de la prueba al del género femenino, estos resultados permiten identificar que el género masculino, se les facilita interpretar las ideas a través de diagramas y dibujos, están orientados a desarrollar aptitudes positivas para reestructurar con agilidad una situación de forma perceptiva y son capaces de ver los obstáculos de manera diferente a como lo verían los demás. Por último, se destaca una buena capacidad de asociación, de combinar ideas, palabras o imágenes que en apariencia no guardan relación.

Como soporte adicional se ratificó la veracidad de la prueba con los resultados obtenidos por el grupo GALEA descritos en el Anexo 17, esto permite dar una rápida noción de los esfuerzos realizados por parte de los integrantes del grupo, justificado dentro de su marco de trabajo donde realizan entrenamientos creativos en cada una de las reuniones acordadas. Reflejado en una puntuación promedio de 130,53 puntos ubicándose en el intervalo medio en la variable de creatividad general.

3.3 DIAGNÓSTICO CUALITATIVO

Con el propósito de complementar la etapa de diagnóstico cuantitativo, se realizó un análisis cualitativo de la asignatura Dirección Empresarial II. Este análisis se desarrolló utilizando la técnica de observación¹⁷⁸. El propósito de integrar esta técnica fue obtener información relacionada con los comportamientos, reacciones y preferencias de los estudiantes en el desarrollo de la asignatura.

Complementario a la inmersión en el contexto de la clase, se implementó la técnica de sesión generativa¹⁷⁹, donde se transcribieron los aportes de la experiencia de observación y de las etapas precedentes para sintetizar la información relevante que contribuyera al objetivo de la investigación.

3.3.1 Sesiones generativas y técnicas de observación

Con el objetivo de identificar y analizar los aportes de los estudiantes respecto a experiencias de aprendizaje previo que hubiesen generaran un impacto positivo o negativo en el desarrollo de su carrera profesional, se implementó la técnica de observación y la técnica de sesiones generativas.

La técnica de observación, consistió en analizar los comportamientos y conductas que los estudiantes reflejaban en el salón de clase. Adicional se integró la técnica sesiones generativas que consistió en la interacción constructiva de obtener información sobre la experiencia de los estudiantes en las clases recibida durante su ciclo académico. Estas actividades se emplearon con los estudiantes de Dirección Empresarial II de los 3 grupos: L1, D1, D2.

3.3.2 Resultados y análisis de la herramienta cualitativa técnica de observación y técnica de sesiones generativas

¹⁷⁸ VIANA, Mauricio et al. Op. Cit. 15

¹⁷⁹ VIANA, Mauricio. et al. Op. Cit, p. 8-10

Técnica de observación

Se contó con la participación de los estudiantes del grupo L1, D1, D2 dirigido por los docentes: Guillermo Beltrán, Edna Bravo y Lizeth Serrano de los primeros semestres académico del 2015. Empleando la técnica observación y la técnica de sesiones generativas seleccionadas respectivamente, se implementaron en los horarios de clase de los respectivos grupos. En la técnica de observación de la clase se pudo evidenciar algunos comportamientos y factores que incidían en el proceso de enseñanza/aprendizaje como características propias de los estudiantes y de los docentes. Los principales aportes se resumen en el Anexo 18.

En el marco de la asignatura Dirección Empresarial II, la pedagogía evidenciada en la clase resalta una variación distinta en la forma de impartir las clase en comparación con los docentes, esto mismo está sujeto a que cada docente crea su propio estilo particular de impartir los temas, según consideren sean el método más acertado para que sus estudiantes comprendan los contenidos programados. Esta misma percepción se alinea con Ventura¹⁸⁰, que define los programas académicos en asignaturas relacionadas con Dirección Empresarial II se deben generalizar en correlación a sus contenidos, además de contar con facilitadores que impulsen el cambio. Entre los elementos identificados en las clase resumidos en el Anexo 19, se manifestó que en general la asignatura Dirección Empresarial II, está consolidada como una asignatura que integra métodos y técnicas que incentivan a los estudiantes a comprender los contenidos teóricos, sin embargo se analizó que existe esfuerzos por integrar actividades que promuevan el desarrollo de competencias en términos de emprendimiento, habilidades comunicativas, retos académicos y desafíos creativos.

¹⁸⁰ VENTURA, J. El Practicum en los estudios pedagógicos y la inserción laboral. Tesis doctoral Universidad de Barcelona. 2005

En consecuencia, los elementos identificados dentro de la clase de Dirección Empresarial II versus los aportes analizados en la literatura^{181 182}, se evidencian coincidencias respecto a que las prácticas educativas no deberán ser consideradas como recetas, implantadas desde las clases magistrales tradicionales, por el contrario se requiere de un cambio de paradigma donde se construyan lazos de confianza entre los docentes y los alumnos. En coherencia con Vila¹⁸³, los principales retos para generar una transformación educativa están orientados a diseñar programas académicos que integren los intereses de los alumnos con los objetivos de la asignatura. Sotelino et al¹⁸⁴, proponen la necesidad de un despertar en la educación superior donde los estudiantes construyan sus propios criterios, evitando perpetuar sistemas jerárquicos verticales y por el contrario, trabajar sobre procesos que posibiliten una democracia participativa, no solo en el aula, sino también fuera de ella¹⁸⁵.

Técnica sesiones generativas

Con respecto a la técnica empleada “Sesiones Generativas” se integró las opiniones compartidas de los estudiantes de los 3 grupos de Dirección Empresarial II, que en similitud con la metodología de análisis de discurso¹⁸⁶ plasmaron desde su experiencia contar los momentos de mayor aprendizaje durante el ciclo académico de la carrera, y concretamente en la asignatura Dirección Empresarial II. Se ratificó los aportes de los autores en la literatura que validaban las actividades pedagógicas con los testimonios y apreciaciones de los estudiantes, documentando en la figura 18.

¹⁸¹ IÑESTA, E; MENA, J. Didáctica para el plurilingüismo en la formación de maestros: estudio empírico desde el Prácticum. Aula Abierta. Vol. 43. 2015. p. 94–101

¹⁸² LÓPEZ et al. Service-Learning as training for social entrepreneurship: an experience in the University. En: Social and Behavioral Sciences. Vol39. 2014. p. 504 – 511




¹⁸³ VILÀ Ruth et al. La evaluación de competencias del alumnado en las Prácticas Externas. La perspectiva de todos los agentes implicados en las Prácticas Externas del grado de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. En: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Vol 19. 2015. p. 226 – 232.

¹⁸⁴ SOTELINO, Alenjandro et al. Prospects for social employment insertion of graduates in Pedagogy in the Autonomous Community of Galicia. From the university to the labour market. En: Social and Behavioral Sciences. 2014. p. 412 – 418.

¹⁸⁵ GUTIÉRREZ, Juan. Why do they call it education when they mean... employability? On the concept of utility in education. En: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Vol.139.2014. p. 102 – 109

¹⁸⁶ SAYAGO, Santiago. Discourse analysis as a qualitative and quantitative technique in the social sciences. En: Cinta moebio Vol.49. 2013. 1-10. Disponible en <www.moebio.uchile.cl/49/sayago.html>

Figura 18. Aportes técnicas de sesiones generativas contrastando los aportes de los estudiantes de la asignatura Dirección Empresarial II de la Escuela de Estudios Industriales y empresariales UIS con los aportes de la literatura.

|  Aportes técnica sesiones generativas | |
|---|---|
|  Aportes de los estudiantes |  Aportes en la literatura |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Uno de los momentos mas significativos en mi carrera fue relacionarme en un campo de golf con profesionales de diferentes indole. ■ Me encantan las clases cuando se realizan en otros escenarios distintos al salón de clase. ■ Visualizar la teoría impartidas en distintos campos de desempeño, me ayudo a fortalecer los conocimientos que estábamos abordando. | <p>El foco de los estudiantes requiere visualizar el mundo más allá del salón de clases de que den lugar a experiencias de aprendizaje significativas y duraderas (Caine, Caine, McClintic, & Klimek, 2008)</p> <p>Los escenarios donde se contempla la vida real y cotidiana, es precisamente las que les provee realizar una interpretación de la realidad en un contexto laboral y academico. (Liu, 2011).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ El mayor impacto en las clases fue participar en actividades académicas que se desarrollara a través de la dramatización y juegos de roles. | <p>Los juegos de roles da apertura a que los estudiantes aumenten la confianza en si mismo, Ayudan a los participantes a consolidar el aprendizaje desde su propia experiencia y se convierten en activadores de su propio conocimiento. (Alžbeta Kuchartiková et al 2015)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar proyectos aplicativos que contribuyera a generar un impacto social en una comunidad. ■ Tener la oportunidad de interactuar con líderes empresariales | <p>La concepción de proyectos aplicativos permite pensar y construir a los estudiantes una propuesta de valor en términos implementables en relación a una necesidad. Significa un trabajo en equipo que les permita interactuar y adquirir retos en el saber hacer y el saber ser. (EdithLitwin, 2002)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Incluir actividades que este relacionado con los estilos de aprendizaje | <p>Diseño de estrategias que integra metodos en cada uno de los estilos de aprendizaje, que permite cumplir los objetivos académicos propuestos en las asignaturas. Facilitan o retrasan la aceptación e implementación de herramientas innovadoras en el Aula de Clase. (Maria Rezaeinejad et a, 2015)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulación de clases virtuales, concursos en las redes sociales. Y tener conocimiento acerca de las herramientas que faciliten las selección de información . | <p>El aula abierta fortalece conocimiento impartidos en clase entre alumnos y profesores a través de plataformas virtuales educativas, como herramienta interactiva, cooperativa y de resolución de problemas. (Victoria Marin, 2014) .</p> |

Respecto a los aportes documentados en la Figura 18 se encuentra que se deben involucrar espacios distintos que faciliten la comunicación y la interacción, se generaron propuestas orientadas a propiciar experiencias que fortalezcan las competencias dentro y fuera del aula, donde se tenga presente los estilos de aprendizaje y donde se haga uso de la tecnología como herramienta pedagógica. En la sesión se identificó que las actividades favoritas de los estudiantes se orientan a: juegos de roles, simulación de casos, retos empresariales, conversatorios con expertos y obras sociales colectivas. A partir de los insights encontrados se pretenden que las actividades académicas desarrolladas en las aulas estén centradas en los estudiantes y trabajen conjuntamente con los docentes en el ejercicio de aplicar actividades no tradicionales dónde se les invite a los docentes no solo a visualizar otras metodologías, sino a desarrollar

pedagogías propias que cambien con cada grupo de estudiantes y que se renueven constantemente.

Complementario a estos análisis, se realizaron dos Test de estilo de aprendizaje, con los grupos D1 y D2 de Dirección Empresarial II, dirigidos por las docentes Edna Bravo y Lizeth Serrano. Los resultados se muestran en detalle en el Anexo 20. Los resultados de los Test aplicados evidencian que se deben generar actividades dónde se requiera utilizar la síntesis visual, los retos prácticos, los juegos de roles y las sesiones abiertas, donde se vincule al estudiante en los tópicos manejados dentro de la clase. Por este motivo, se sugiere la necesidad de diseñar experiencias que estén asociadas a estos elementos, facilitando la exploración de habilidades y aptitudes propias, alineadas al desarrollo de competencias y específicamente al fomento de la capacidad creativa¹⁸⁷.

Considerando los hallazgos obtenidos de esta etapa, se pretende que las intenciones pedagógicas de los docentes se perfeccionen a través de metodologías que integren los preceptos y necesidades manifestadas por los estudiantes. De modo que los estudiantes se motiven y afiancen sus conocimientos a través de la práctica. Igualmente, se requiere de gestores de cambio en la educación superior, docentes que inspiren y guíen en el camino del descubrimiento de competencias. Por consiguiente las experiencias de aprendizaje que se plantearán en este proyecto, incluirán y se desarrollarán bajo las consideraciones exploradas en los análisis mencionados, con el objeto de diseñar juegos, direccionados a fomentar la capacidad creativa en los 4 indicadores que componen la creatividad.

¹⁸⁷ VILÀ Ruth et al. Op. Cit, p. 22-25.

4. ETAPA DE IDEACIÓN

Se ha evidenciado que diversas entidades académicas¹⁸⁸ concuerdan que la etapa de ideación permite una dinámica de conexión entre las ideas y los pensamientos significativos. La etapa de ideación ha sido definida como un catalizador en la planeación y ejecución de sesiones estructuradas que aportan soluciones acertadas al desafío de diseño, esto implica incentivar a cada uno de los colaboradores a pensar de forma diferente, invitarlos hacer parte del proceso de inmersión académica, como también extraer propuestas significativas que logren motivar al equipo de diseño a desarrollarlas, analizarlas, apostar por crear prototipos y experiencias acordes a romper paradigmas e incentivar el espíritu creativo. La etapa de ideación incentiva a pensar sin limitaciones. Usualmente son las ideas extravagantes las que motivan los pensamientos visionarios.

A continuación, se presentaran las principales actividades que componen la tercera etapa para la realización de los juegos.

4.1 PROCESO DE GENERACIÓN DE IDEAS

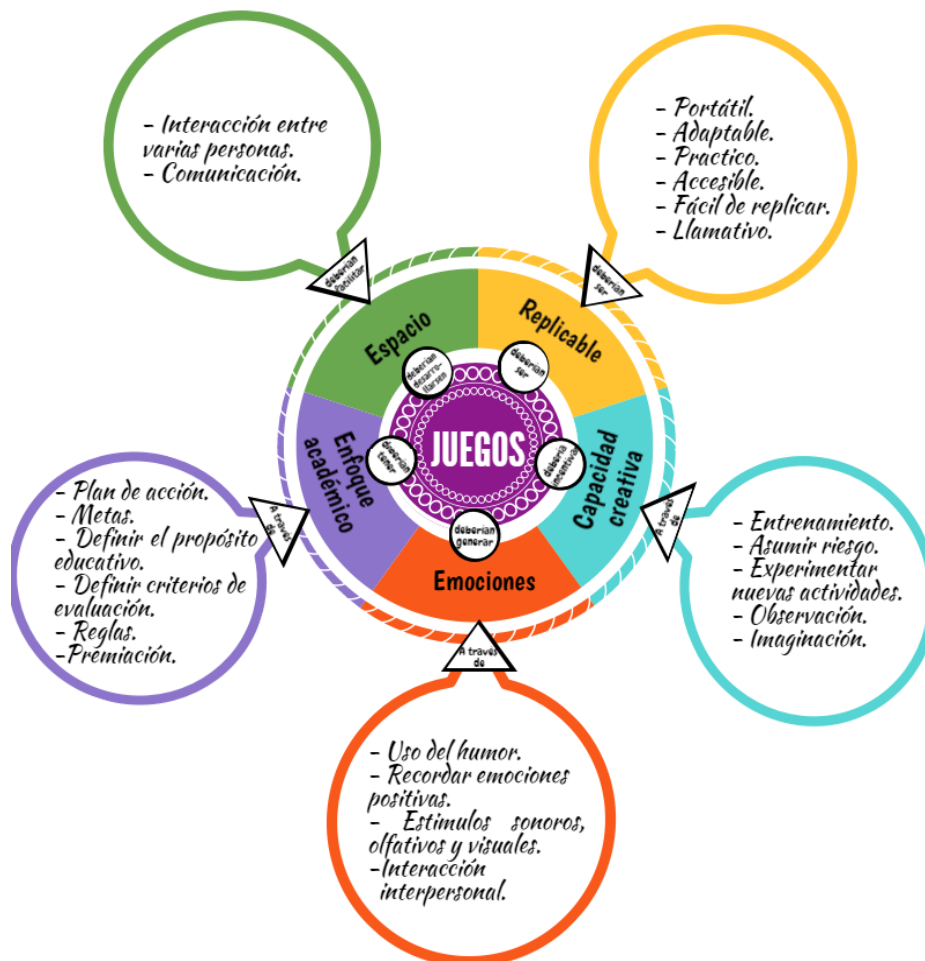
El primer paso dentro de la fase de ideación se relaciona con el proceso de generación de ideas que dan solución al desafío de diseño. En primer lugar, es necesario describir la planeación de las sesiones de *brainstorming*, dentro del cual se encuentran aspectos logísticos de importancia tales como: la definición de los tiempos de trabajo, la periodicidad de las reuniones, los temas claves para la planeación y la explicación de la sesiones de ideación.

De igual manera es importante resaltar que para la elaboración e ideación de los juegos se tuvieron en cuenta cada uno de los aportes recibidos por parte de los estudiantes de Dirección Empresarial II en la ejecución de las sesiones generativas (Ver Capítulo 3) y a los *insights* descritos en el mapa de empatía (Ver Figura 13), estos aportes se clasificaron a partir de la aplicación del

¹⁸⁸ CARLETON, T. & LEIFER, L. Course as an Evolution of Engineering Design. 2009. Stanford's ME310 Proceedings of the 19th CIRP Design Conference-Competitive Design, Cranfield University.

Innovation Games®¹⁸⁹ “Cover Story” con la colaboración de algunos de los integrantes del Equipo de Diseño y siguiendo la metodología de este juego se obtuvo como resultado cinco (5) criterios ilustrados en la figura 19.

Figura 19. Criterios que definen los juegos educativos



Dentro de los aportes descritos en la figura 19, se incorporaron conceptos extraídos de la literatura, con la finalidad de integrar desde una perspectiva teórica aquellas características y ventajas que influyen en cada uno de los criterios establecidos en el tópico de juegos educativos. Estos fueron apoyados a través de los *insights* documentados en la etapa de interpretación en el proceso de inmersión educativa realizado, en el cual se destaca la importancia de incluir experiencias que propicien una interacción entre docentes y estudiantes, puesto

¹⁸⁹ HOHMAN, Luke. *Innovation Games. Creating Breakthrouhg Products Through Collaborative Play*. Pearson Education. 2006. p. 179. Disponible en < <http://www.innovationgames.com/on-the-cover/>>

que de esta forma el docente tendrá un mayor conocimiento del contexto de sus estudiantes y, por tanto, de sus necesidades.

Como un primer análisis de uno de los criterios, se evidenció que los juegos deberían generar emociones, alineado a incluir una interacción interpersonal por medio de temas que estuvieran acordes a los intereses de los estudiantes, donde se busca desencadenar: recuerdos, sensaciones ya sean positivas, como la alegría, humor o felicidad, inclusive cuando se satisfacen sus expectativas, o se permite atacar las negativas, como: ira, tristeza, rechazo, miedo. En coherencia con Barragán et al,¹⁹⁰ estos procesos también incluyen un carácter lúdico y entretenido junto a un alto valor en estimulación auditiva, kinestésica y visual.

Como segundo análisis de los criterios se encuentra el espacio, entendido como un factor didáctico que facilita crear un ambiente estimulante entorno a los objetivos académicos de los juegos,¹⁹¹ por ejemplo en la Universidad de La Salle en Suiza, realizaron una estrategia de gamificación en la transformación del aula de clase como un espacio adaptado como plataforma de aprendizaje, donde se destaca la disposición de los estudiantes al versen involucrados en ambientes que despierten y motiven el aprendizaje.¹⁹² Es por ello, que con el paso del tiempo estos espacios lúdicos han sido considerados como micro-mundos que se encuentran acondicionados a encontrar alternativas donde se involucre un ambiente más llamativo, acogedor, atractivo que facilite un aprendizaje significativo en el estudiante con el fin de generar confianza entre los facilitadores y los participantes para potenciar la innovación y la creatividad tanto a nivel individual como grupal.

Como tercer análisis de los criterios se encuentra el enfoque académico, es de relevancia para los juegos educativos estar alineados al contexto donde se van

¹⁹⁰ Barragán Sánchez, et al. Las emociones en el aprendizaje online. En: *RELIEVE*. Vol.14 N° 1. 2008. p. 1-23.

¹⁹¹ LAORDEN, Cristina; Pérez Concepción. El espacio como elemento facilitador del aprendizaje. En: *Pulso*. Vol 25. 2002. p. 133-146. ISSN: 1557-0338

¹⁹² ARTEAGA, Carlos et al. Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma de educación. En: *Fides et ratio*. Vol. 9. 2015. p. 65-80. ISSN 2071-081X.

a desarrollar, además es necesario incluir elementos como: el propósito, las metas, el plan de acción, los recursos de entrada, los procesos, las salidas, las calificaciones y, finalmente, las premiaciones.¹⁹³

Como cuarto análisis de los criterios se encuentra el criterio replicable, cabe destacar que se propuso como un criterio que no se encuentra dentro de los objetivos establecidos en el Proyecto; sin embargo, en el proceso de revisión de literatura se evidenció que existen pocas investigaciones acerca de juegos educativos en español sobre creatividad. Por este motivo, se plantea como un proyecto a futuro realizar un Plan de Negocios para dar continuidad al presente proyecto, además de poder incluirlo como un primer producto del portafolio del *Laboratorio de Pensamiento Creativo Semiosis Lab* y que a partir de allí surja la iniciativa de validarlos en otros espacios tanto a nivel educativo como empresarial.

Finalmente, el criterio definido como capacidad creativa, surgió al alinearlo con el objetivo general del Proyecto, es decir, los juegos educativos deben fortalecer este tópico con el fin de ayudar a contribuir en la formación del estudiante puesto que esta competencia será requerida en cualquier ámbito del saber, mencionada por el Instituto para el Futuro (*Institute For The Future – IFTF*) perteneciente al Instituto de Investigaciones de la Universidad de Phoenix (Arizona, Estados Unidos), en su reporte “*Future Work Skills 2020*” (Competencias Laborales Futuras 2020),¹⁹⁴ en el cual se analizaron los factores detonantes que modificarán el espectro laboral, resaltando la capacidad creativa y el pensamiento innovador como una tendencia emergente que todo estudiante debe poseer y entrenar donde se incentive factores como el autodescubrimiento, la sensibilidad, la intuición, la autoconfianza, el trabajo en equipo y colaborativo, la autodisciplina y la interdisciplinariedad. Factores que tienen relevancia en el

¹⁹³ MEJIA, Laura. Diseño y Evaluación de Juegos, Dispositivos Lúdicos, Pedagógicos y Didácticos. Una propuesta desde la cibernética de tercer orden. 2009

¹⁹⁴ Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute. ©2011 Disponible en <http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf>

contexto empresarial y que permitirán transformar globalmente a la sociedad así como el mercado laboral.

Como soporte adicional a los criterios seleccionados se ha evidenciado que numerosos autores como Feldhusen,¹⁹⁵ Betancourt,¹⁹⁶ y Villoria,¹⁹⁷ desde diferentes disciplinas, han consolidado los juegos educativos como un elemento esencial para el desarrollo personal y el constante entrenamiento creativo. En coherencia González¹⁹⁸, afirma que los juegos educativos facilitan despertar el potencial creativo en todo individuo, influyen directamente en la conducta creativa relacionada con los intereses innatos, el talento, las destrezas cognitivas, la educación y la disposición personal. Otros estudios empíricos de Universidades reconocidas como Stanford¹⁹⁹ y Potsdamse²⁰⁰ han centrado sus esfuerzos académicos en la incorporación de ambientes diferenciadores como un elemento favorable en el despertar creativo de los estudiantes. Entre sus resultados se destacan el espacio como un estado de reflexión que facilita recrear y formar ideas novedosas en equipos, esfuerzos por participar en proyectos que respondan problemáticas actuales, se minimizan los prejuicios, se aumenta la participación por opinar y consolidar soluciones asertivas.

4.2 PLANEACIÓN DE LA LLUVIA DE IDEAS

Partiendo del análisis anterior de cada uno de los criterios, se procedió a planear la sesión de ideación donde se tomó como referente la herramienta del

¹⁹⁵ FELDHUSEN, J. Creativity: the knowledge base and children. En: Routledge, part of the Taylor a Francis Group. High Ability Studies.Vol. 13. No. 2. 2002. p. 179-183.

¹⁹⁶ BETANCOURT Morejón. Condiciones necesarias para propiciar atmósferas creativas. 2007. Disponible en: <<http://www.psicologiacentinca.com/bv/psicologia-278-6-condiciones-nesesarias-para-propiciar-amosferas-creativas.html>>

¹⁹⁷ VILLORIA, Manuel. Efectos del autocontrol sobre la conducta creativa: su validación social. En: Orientación y Consulta.Vol. 4. 2003. p. 25-39. Maracay: Instituto Pedagógico de Caracas. Disponible en: <<http://www.iprm.upel.edu.ve>>

¹⁹⁸ GONZÁLEZ, Soledad. 'Strategies to Work on Creativity in Higher Education : Design Thinking , Game and Project Based Learning' En: *RED - Revista de Educación a Distancia*, Vol. 40. 2014. p. 1-15 Disponible en<<http://www.um.es/ead/red/40>>.

¹⁹⁹ CARRILLO, A.. Engineering Design Team Performance: Quantitative Evidence that Membership Diversity Effects are Time Dependent. Stanford: Escuela de Ingeniería. 2003.Universidad de Stanford

²⁰⁰ <http://www.uni-potsdam.de/tefl/informationstudents/modulpruefungen/term-papers.html>

brainstorming considerada como una de las técnicas más citadas y efectivas respecto a la solución de una problemática específica, facilitando el inicio descriptivo del proceso de diseño.²⁰¹ Esta herramienta, utiliza la implementación previa de actividades de corta duración, las cuales llevan al grupo de ideación a un estado de armonía y confianza, en el que los colaboradores requieren un tiempo determinado para comprender el desafío, apropiarlo y contribuir con las posibles soluciones e ideas. Igualmente, se resaltan algunas reglas de esta herramienta que se deben tener en cuenta para asegurar el éxito de las sesiones de ideación, las cuales se encuentran descritas en el Anexo 21.

Previo a la aplicación de esta herramienta, se hizo necesario realizar una preparación inicial y continuar con el plan de trabajo establecido por el Equipo de Diseño. De manera que se acordó que cada una de las jornadas de trabajo debería tener una duración aproximada de una (1) hora y treinta (30) minutos, tiempo suficiente para aclarar y organizar las sesiones planificadas. Adicionalmente, se propuso la realización de encuentros esporádicos con cada uno de los miembros del equipo de diseño. En los encuentros se propuso incluir quince (15) y treinta (30) minutos, después de cada una de las actividades con el fin de discutir los aspectos relevantes que se identificaron en cada una de las actividades realizadas. Sin embargo, aunque en un principio la iniciativa fue ampliamente respaldada por el Equipo de Diseño, al final tuvo que ser modificada debido a la poca disponibilidad de agenda de algunos de sus integrantes. En su reemplazo, se realizaron las reuniones con los integrantes que estuvieran disponibles y una reunión extra en un horario diferente con los demás integrantes para hacer la respectiva retroalimentación del trabajo realizado durante la primera sesión de ideación.

4.3 METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA LLUVIA DE IDEAS

La metodología que se siguió para el desarrollo de la lluvia de ideas se describe en la figura 20, allí se especifican los pasos que se ejecutaron en cada una de

²⁰¹ Dym, C.L., Wood, W.H., and Scott, M.J. "Rank Ordering Engineering Designs: Pairwise Comparison Charts and Borda Counts," *Research in Engineering Design*. Vol. 13. 2002, pp. 236–242.

las fases (fase de ideación y la fase de refinación de ideas), y se realiza una relación entre ellas.

Figura 20. Descripción de la fase de ideación y fase de refinación de ideas



Fase 1: Generación de ideas:

Como preparación inicial del *brainstorming* en primer lugar se seleccionó el Grupo Galea para desarrollar la sesión de ideación puesto que sus integrantes cuentan con una apertura mental hacia la solución de problemas por medio de las lúdicas y, además, tienen un nivel de creatividad medio (evaluado con la prueba PIC) debido a que la entrenan semanalmente por medio de juegos cortos. Adicionalmente, hicieron parte de la primera sesión de ideación algunos integrantes del equipo de diseño, estudiantes que son auxiliares en la escuela y algunos estudiantes de otras carreras de pregrado como: Trabajo Social, Medicina y Música.

Figura 21. Soluciones del reto creativo



En segundo lugar, se acondicionó el espacio creativo, incluyendo la preparación de materiales y elementos de trabajo, como: cinta, cartón de huevos, fichas gráficas, plastilina, vasos, pimpones, cinta brillante, rompecabezas, piezas de lego, sobres de manila, baraja de cartas entre otros. Determinados previamente en el itinerario de la fase de generación de ideas.

Posteriormente, como parte de la actividad de activación creativa se proyectaron dos (2) videos TED alineados con el tópico capacidad creativa tomando como referentes a Diseñadores y reconocidos Líderes Empresariales como Tim Brown²⁰² y David Kelley²⁰³, con el propósito de iniciar con una apertura mental y un espacio de reflexión entre los participantes. Teniendo en cuenta que cada sesión de ideación requiere de estímulos y estrategias invisibles²⁰⁴ para lograr una mayor atención en el desarrollo de la fase de generación de ideas, se realizó un reto creativo por equipos, el cual consistió en construir una torre de al menos treinta centímetros (30 cm) de altura de manera que pudiera soportar dos (2) tortugas de goma, haciendo uso de un mazo de cartas y cinta pegante. Esta

²⁰² Brown, Tim. Todos somos diseñadores a pensar en grande. TEDGlobal. 2009. 16:50. Filmed Jul 2009Tim. Disponible en <

https://www.ted.com/talks/tim_brown_urges_designers_to_think_big?language=es>

²⁰³ Kelley, David. Como construir tu confianza creativa?. TED- 2012. 11:46 · Filmed Mar 2012. Disponible en < https://www.ted.com/talks/david_kelley_how_to_build_your_creative_confidence?language=es>

²⁰⁴MARTINEZ, Carlos et al. 'Papel de La Experiencia Docente, En Estrategias Educativas Promotoras de La Participación' En: *Artemisa* Vol. 41.Nº1 2003. p. 23–29.

técnica de creatividad fue inspirada de un Curso de Creatividad en la Universidad de Cantabria, basada en el libro "*Ingenius: A Crash Course On Creativity*"²⁰⁵, entre los cuales se puede inferir aspectos y emociones que orientan a los participantes a considerar los recursos que tienen a disposición para lograr cumplir de manera dinámica el reto, cuya única restricción estaba condicionada a no sujetar ninguna carta a la mesa y lograr hacer uso de la menor cantidad de cartas posibles. En el ejercicio se pudo observar que los participantes acogieron el reto de manera positiva y propusieron soluciones fuera de lo tradicional.

Posteriormente, se dio inicio a la sesión de lluvia de ideas; primero, se ubicó a los participantes en cada una de las mesas que contenía un sobre de manila que decía "*Top Secret*", como una forma de contribuir a la temática manejada y lograr llamar la atención de los equipos, estos objetos sorpresivos fueron recomendados por la Doctora Juliana Trujillo en la capacitación de metodologías de aprendizaje activo al inicio del primer semestre académico del 2015.

Esta actividad se elaboró a partir de un taller denominado "Safari", tomada de las Memorias del VII Encuentro de la Red Iddeal.²⁰⁶ Los participantes que asistieron al taller se distribuyeron en cuatro (4) grupos, cada uno alineado a uno de los cuatro (4) indicadores que explican la capacidad creativa. El objetivo del taller consistió en idear varios productos que ayudaran a fortalecer uno de los indicadores en particular, puesto que cada uno de los equipos simulaban ser empresas dedicadas a generar juegos educativos, cada integrante debía cumplir con un rol, entre los cuales se destacan Empresarios y Diseñadores.

Partiendo de las órdenes iniciales, se procedió a darles las pautas del taller de generación de ideas, al finalizar se les dio la orden de abrir los sobres, que contenían varias pautas para que el equipo acertara en dicha actividad. Una de las pautas fue generar la mayor cantidad de ideas posibles que estuvieran

²⁰⁵ Seelig, Tina. "*Ingenius: a Crash Course on Creativity*". British Library. 2012. ISBN: 978-1-78180-003-4.

²⁰⁶ Jugar, aprender e innovar con la ingeniería. Departamento de Comunicación y Publicaciones. Memorias del VII Encuentro de la Red GEIO. Bogotá. 2011. Universidad Central.

asociadas al indicador asignado, con el propósito de establecer prototipos e ideas que indujeran a fortalecer y mejorar el indicador establecido.

Figura 22. Sesión de ideación



Cada uno de los participantes de la sesión de ideación escribía sus ideas de forma individual en tarjetas de colores y al terminar las compartían en su grupo en voz alta. Después de contar con un cierto número de ideas, se prosiguió a conseguir un consenso grupal con respecto a las ideas que habían cumplido con los requerimientos iniciales y con la dinámica propuesta en la sesión de ideación. Tras la descripción de las posibles ideas prometedoras, se continuó por parte de los moderadores a invitar a los participantes a plasmar de manera tangible dichas ideas. Los integrantes hicieron uso de los materiales que estaban disponibles en la mesa asignada. Al cabo de una (1) hora se les pidió que explicaran sus prototipos a los demás grupos y que explicaran como contribuían éstos al fortalecimiento del indicador que les correspondió.

Finalmente, se dio un espacio de treinta (30) minutos para que cada equipo en un tiempo aproximado de cinco (5) minutos presentaran frente a los demás equipos, los tres (3) bocetos con la finalidad de vender su propuesta y describir la funcionalidad y características que los definían a cada uno como juegos académicos. Sobre las bases de las ideas expuestas se realizó una votación final para elegir los prototipos que cumplían con todas las características

mencionadas anteriormente, como resultado se obtuvieron seis (6) ideas prometedoras.

Fase 2: Refinación de ideas.

Como segunda fase en el proceso de implementación de la herramienta de lluvia de ideas, se realizó la segunda sesión de *brainstorming* donde el Equipo de Diseño procedió a marcar las ideas con la herramienta selección de ideas,²⁰⁷ que agrupa en conjuntos las ideas favoritas, el método utilizado consistió en agregar una estrella a una de las seis (6) ideas escogidas por los integrantes del Grupo Galea, como resultado se obtuvieron tres (3) ideas y, finalmente, se ubicaron en un lugar estratégico donde todos tenían la oportunidad de observarlas.

Posteriormente, se analizó cada idea por separado intentando incluir cada uno de los cinco (5) criterios que debían tener los juegos; en cuanto a los criterios que hacen referencia al enfoque académico y a la replicabilidad, no se definieron claramente en las ideas iniciales, por tanto, el primer criterio se incluyó al construir las guías docente y estudiante para cada uno de los juegos y el segundo criterio se integró al analizar los materiales que se iban a utilizar para la construcción de los mismos.

4.4 RESULTADOS DE LA LLUVIA DE IDEAS

A continuación, se muestra la idea inicial de cada uno de los juegos y sus respectivos ajustes. Las ideas descritas a continuación surgieron del proceso realizado en la fase 1 y fase 2 del proceso de ideación.

- ***Design War:***

Inicialmente esta idea surgió por la necesidad de entrenar uno de los indicadores de la capacidad creativa, la flexibilidad, por medio de la asociación de tres (3) categorías que se asignaban al seleccionar una casilla de un tablero gigante,

²⁰⁷ Frog Collective Action Toolkit: Enabling groups of people to unite and create lasting change. Disponible en <http://www.frogdesign.com/work/frog-collective-action-toolkit.html>

estas categorías estaban asociadas a acciones y objetos. Luego de obtener las tres (3) categorías, los estudiantes debían construir un prototipo físico que las involucrará con el objetivo de vender el producto a las personas que dirigen la actividad.

Al analizar cada detalle, el equipo creativo identificó que la idea incluía uno de los cinco (5) criterios definidos, el criterio incentivar la capacidad creativa, puesto que apuntaba a fortalecer el indicador flexibilidad, pero en esta fase de refinación se identificó que a través de la construcción del prototipo otros indicadores se ven involucrados la originalidad y la elaboración.

En este proceso de refinación se involucraron los criterios restantes de la siguiente manera:

- **Emociones:** este criterio se integró al cambiar la dinámica que se utilizaba para obtener las diferentes categorías, al iniciar simplemente se seleccionaba al azar cada categoría; en esta sesión de refinación, se decidió que los jugadores deberán realizar una dinámica de ataque y estratégica contra los demás grupos para lograr obtener cada categoría.
- **Espacio:** la idea inicial no contempló el espacio en donde se iba a realizar la actividad ni una temática específica a manejar. Por lo que se definió que en el juego será adaptado según consideren los estudiantes, permitiéndoles escoger temas a sus gustos y ofreciéndoles la libertad para que lo adecuen según consideren necesario, cabe aclarar que es muy importante definirlo porque los participantes adquirieren un rol específico que los hace involucrarse en la dinámica.

Los demás criterios se definieron en el párrafo introductorio de esta fase.

- **Creplat (Plataforma Creativa)**

Esta idea inicialmente se construyó con el fin de fortalecer el indicador fluidez, por medio de un tablero que involucraba una serie de retos que estaban enfocados a fortalecer dicho indicador. Al analizar la idea inicial el Equipo de Diseño determinó que este juego podía incluir diferentes retos que no sólo se enfocaran a un indicador sino, por el contrario, que fuera más allá de los cuatro (4) indicadores inicialmente definidos, por ello se incluyeron actividades que permitían fortalecer otro tipo de indicadores y de competencias blandas como: la apertura mental, la expresión oral, la comunicación asertiva, el trabajo en equipo, entre otros. Se estructuraron seis (6) retos y se realizó un ajuste general para que el juego permitiera ayudar a estudiantes y a docentes a encontrar nuevas soluciones a cualquier tipo de reto.

Su dinámica se basa en la metodología del *Design Thinking* que plantea Brown; esta metodología se estructura en tres (3) etapas, las cuales se transforman en el juego en tres (3) terrenos que los jugadores deberán completar para acabar el objetivo con éxito.

El Equipo de Diseño al analizar cada uno de los cinco (5) criterios identificó que este juego fortalecía la capacidad creativa por medio de los indicadores y, a su vez, se involucraba el criterio de las emociones puesto que los jugadores tienen constantemente una interacción entre equipos.

El criterio espacio se definió al establecer una temática específica, en este caso se seleccionó el bosque como escenario de interacción y los jugadores tuvieron el rol de exploradores, cuyo fin consistió en conseguir la mayor cantidad de insignias al aprobar cada reto.

- **Misterio de los sentidos:**

Esta idea se enfoca en utilizar los sentidos como medio para generar emociones, desencadenar recuerdos, sensaciones positivas como la alegría, el humor, la felicidad o negativas como la ira, tristeza, rechazo, miedo o ansiedad. Inicialmente la idea de este juego consistía en hacer uso de los cinco (5) sentidos

para identificar una serie de objetos. Este juego buscaba fortalecer los indicadores de elaboración y originalidad porque llevaba al jugador a comunicarse por medio de dibujos.

Posteriormente, el Equipo de Diseño reestructuró la idea principal e identificó que la flexibilidad y la fluidez podían intervenir, si los jugadores al estar en contacto con solo un sentido debían decir, moldear o graficar las características de los objetos con los que estaban en contacto. Además, se analizaron cada uno de los criterios que deben tener los juegos y se identificó que estos tenían definido fortalecer la capacidad creativa y generar emociones.

El criterio de espacio se relacionó con la generación de intriga en cada estación con objetos visuales o sonoros. Se recomienda utilizar este juego previo a la aplicación de una sesión de ideación puesto que permite utilizar los recuerdos como materia prima para generar ideas innovadoras.

5. ETAPA DE EXPERIMENTACIÓN

Esta etapa permitió transformar las ideas en productos físicos, reales o palpables ayudando a visualizar las ideas generadas como posibles soluciones, permitiendo visualizar los diferentes elementos que se deben mejorar para que la idea se lleve a buen término.²⁰⁸ Realizar prototipos tiene grandes ventajas puesto que es económico de realizar, toma muy poco tiempo construirlos y se pueden modificar con gran facilidad. Posterior a la construcción de prototipos se puede realizar un acercamiento al producto final con los estudiantes, así ellos tendrán la oportunidad de tener un contacto directo con la solución por lo que su evaluación también se convertirá en oportunidades de mejora de los mismos.

5.1 MODELOS Y PROTOTIPOS

En este Proyecto se destinaron tres (3) momentos para el desarrollo de los esquemas, representaciones, prototipos y demás elementos informativos que intentaron responder las inquietudes que se acercaban a la solución final del desafío.

El primer momento para el diseño de prototipos se generó en la primera fase de la etapa de ideación, en donde los estudiantes del Grupo Galea y demás compañeros asistieron a la primera sesión buscando soluciones al problema de diseño. Para esta actividad, ellos contaban con varios materiales, los cuales debían utilizar para elaborar los modelos físicos simples de las tres (3) ideas escogidas por cada uno de los subgrupos. Estos modelos carecían de cualquier instrucción o pauta que permitiera entender el proceso de cada juego. Los estudiantes intentaron vender sus ideas por medio de prototipos sencillos y un *pitch* los cuales permitían compartir de manera más clara las ideas a los demás subgrupos.

²⁰⁸ Ideo, Design Thinking for Educators. Segunda ed. IDEO LLC. P.57.

Figura 23. Primer modelo físico de Design War



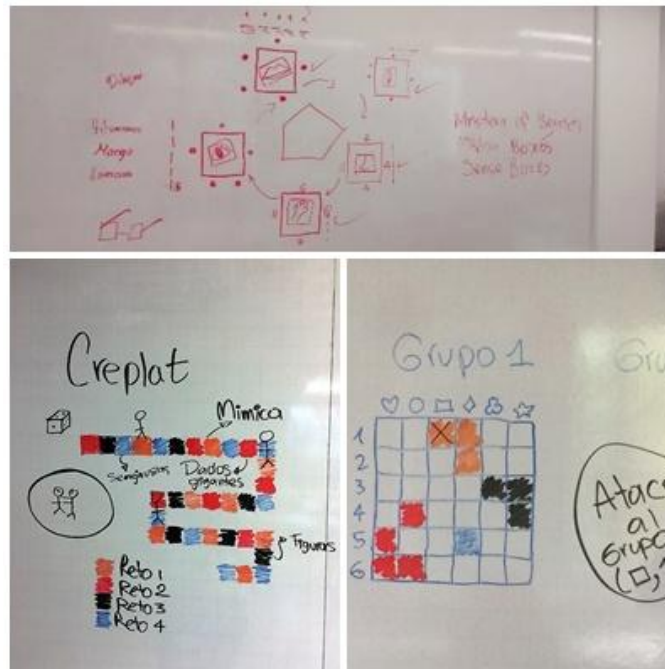
En la Figura 23 se muestra el primer modelo físico del juego *Design War*, donde se evidencia la importancia de los materiales que se les brinda a los estudiantes, si se seleccionan de manera adecuada, éstos pueden estimular y ayudar a potencializar su imaginación para la generación de ideas originales, únicas y diferentes a las demás.

El segundo momento para la elaboración de prototipos, se dio en la segunda fase de la etapa de ideación (refinación de ideas); en esta fase se requería imprimir en las ideas un mayor nivel de detalle con el fin de brindar una visión clara de su contenido, IDEO define que los detalles deben estar dados en términos de medidas, estructura, contenido y otras características que son necesarias para empezar a realizar las primeras pruebas de validación.

Además, en esta fase se debían incluir en las ideas los cinco (5) criterios previamente establecidos con el fin de generar una alineación de los juegos con el objetivo del proyecto. Por esta razón, el equipo necesitó realizar tres (3) bosquejos de las ideas escogidas e imprimirles la mayor cantidad de detalles.

En la Figura 24 se muestra la representación visual de los tres (3) juegos, se destaca que estos bosquejos se realizaron con algunos de los integrantes del Equipo de Diseño utilizando la metodología *Storyboard* que está planteada en el manual de *Design Thinking for Educators*.²⁰⁹

Figura 24. Representación visual de los tres juegos



El tercer momento para la elaboración de los prototipos fue inmediatamente después de la prueba piloto realizada con el Grupo Galea puesto que al analizar los *insights* que se generaron durante la sesión se evidenció que el material utilizado para el desarrollo de los juegos no era el más apropiado pues no generaba el dinamismo que requerían los juegos. Se procedió a realizar un prototipo que incluyera otro tipo de material junto con los demás elementos adicionales que se propusieron inmediatamente después de la prueba piloto.

En la Figura 25, se muestra el modelo a escala real de los materiales que se utilizaron para la elaboración del juego *Design War* junto con todos los elementos que hacen parte de este, como: el tablero de cada equipo con sus respectivas

²⁰⁹ Ideo, *Design Thinking for Educators*. Segunda ed. IDEO LLC. P.58.

consistió en cuatro partes: la primera hacía referencia a la actividad de calentamiento creativo, la segunda consistió en realizar el juego *Design War*, la tercera en obtener retroalimentación del juego, en esta etapa fue muy importante generar un ambiente de confianza para que primará la honestidad y finalmente se explicaron los demás juegos con el fin de generar más ideas para mejorarlos. Para esta prueba piloto se organizó el salón en cuatro (4) grupos, se facilitaron los materiales requeridos para desarrollar el juego *Design War* y se procedió a dar inicio a la agenda.

Como se especificó en el párrafo anterior, la primera actividad fue la de calentamiento creativo dirigida por las Autoras, se prosiguió a dar inicio a la explicación del juego aclarando las reglas que se debían cumplir para practicar la metodología en su totalidad. Durante el desarrollo del juego se evidenció que los estudiantes se sentían motivados al tener que competir por lograr obtener cada categoría, a su vez, los materiales que tenían para el tablero cumplían con su objetivo y lograban atraerlos visualmente. En un tercer momento se realizó la retroalimentación de la actividad, se evidenció que se requería contar con algún mecanismo que permitiera facilitar la comunicación de ataque entre cada equipo, debido a que cada vez que se lograba acertar a una ficha era muy difícil saber el color de la misma ocasionando que los jugadores reaccionaran eufóricamente y generaran ruido. Como segundo factor importante de discusión, se identificó que los materiales que se les suministraban para la realización del prototipo se convirtieron en un limitante porque no permitían imprimirle gran nivel de detalle a los mismos. Por esto se decidió establecer cinco (5) materiales, uno para cada equipo que serían sorteados por un dado para establecer cuál de ellos le correspondía a cada equipo, éstos fueron: lego, oasis, plastilina, papel periódico y cartulina.

Pasando a la última etapa se identificó que para el juego *Creplat* era importante manejar un tablero que tuviera fichas tamaño persona para imprimirle el criterio de emoción, además se identificó que hacía falta generar una actividad que alineara cada uno de los retos definidos.

Por último, para el juego de misterio de los sentidos se refinó el título, el número de participantes, se aportó la idea de escribir la mayor cantidad de características que ayudaran a definir varios elementos por medio de los sentidos; esta actividad está distribuida en cinco (5) estaciones que hacen referencia a cada uno de los sentidos, por ejemplo, si una persona está en la estación del tacto, se le bloquearan los demás sentidos con la intención de hacer uso exclusivo del sentido de la estación. Así tendrá que describir tan solo las características del objeto para que su equipo lo adivine.

5.3 PRUEBA PILOTO CON GRUPO DIRECCIÓN EMPRESARIAL II

Continuando con el proceso de mejora de los juegos, se procedió a seleccionar un grupo de Dirección Empresarial II del primer semestre académico del 2015, con el fin de validar las mejoras que se realizaron, luego de ejecutar la prueba piloto con el Grupo Galea.

Esta actividad se desarrolló con el grupo D2 dirigido por la Docente Lizeth Serrano del primer semestre académico del 2015, el grupo seleccionado se dividió en dos (2) subgrupos para poder realizar los dos (2) juegos: *Creplat* y *Design War*. La agenda que se realizó inició con la entrega de los resultados de la prueba PIC, luego se dio inicio a una actividad de calentamiento creativo, se procedió a realizar los dos (2) juegos y por último se realizó una retroalimentación de los mismos.

Cada uno de los juegos dio a conocer el interés de los estudiantes por realizar un excelente trabajo en equipo y por conseguir la victoria. Una vez terminado la implementación de los juegos se les dieron unos formatos con *post-its* para que escribieran aquellos aspectos positivos que consideraban eran interesantes en el juego, también aquellos aspectos negativos, propuestas de mejora y una pregunta que consideraban no era clara para desarrollar el juego de manera eficaz.

Así se identificaron posibles mejoras que se debían involucrar a cada uno de los juegos, con respecto al juego *Creplat* las mejoras apuntaban a realizar retos que

involucraran una interacción entre todos los grupos, por esta razón, se decidió agregar el reto denominado *stop gráfico*, donde todos los jugadores compiten con los demás equipos en busca de obtener una mayor puntuación, también se agregó el reto titulado *una palabra humana*, el cual buscaba que todos los integrantes de los demás grupos estuvieran atentos al ejercicio para identificar la palabra que estaba intentando realizar el equipo que había caído en dicha casilla. Otra mejora, fue rediseñar el tablero para que se pudiera adaptar a cualquier tipo de espacio, permitiendo que los jugadores tengan la oportunidad de construir libremente el camino que deben recorrer, cabe resaltar que todos los equipos cuentan con la misma cantidad de casillas.

Respecto al juego *Design War* se propuso que los materiales que se utilizan para la construcción de los prototipos no debían ser sorteados sino, por el contrario, se debían repartir a todos los grupos el mismo material e igual cantidad, al considerar que los materiales eran un factor importante que podían limitar el indicador de elaboración dado que algunos eran más difíciles de manipular que otros y tenían poca flexibilidad.

5.4 IMPLEMENTACIÓN DE LOS JUEGOS EN LAS AULAS DE CLASE

Previo a la realización de la etapa de ideación y a la aplicación de los modelos de los juegos con los estudiantes de Dirección Empresarial II se realizaron los respectivos ajustes pertinentes a cada uno de estos, con el propósito de integrar mejoras, lograr consolidar tres (3) versiones de calidad que se adaptaran a nuevos estudiantes y poder validarlos en espacios diferentes, a lo largo del segundo semestre académico del 2015.

En este sentido, se contó con los cursos D1 y L1 de la asignatura Dirección empresarial II bajo la tutoría de la docente Edna Roció Bravo Ibarra y el docente Guillermo Beltrán respectivamente donde se acordó implementar el primer juego denominado *Creplat* (Plataforma Creativa), y posteriormente el juego denominado *Design War*. Como complemento se contó con la oportunidad de aplicarlos en dos cursos L1 y K1 de creación de empresas o emprendimiento

dirigido por la docente Leonor Duarte Duarte en donde se desarrollaron los tres (3) juegos: *Design War*, *Creplat* y Misterio de los sentidos; cada uno de ellos se aplicó bajo una temática específica. Estos juegos se realizaron en la asignatura emprendimiento debido a que el tema que se estaba manejando se enfocaba en la creatividad, las actividades desarrolladas consistían en promover un espíritu innovador y en fomentar una mentalidad de cambio que les permitiera a los estudiantes salirse de los esquemas y visualizar soluciones desde diferentes perspectivas haciendo uso de ejercicios lúdicos.

Figura 26. Evidencia fotográfica juegos de creatividad



Respecto a la expectativa de los juegos se evidenció que cada uno respondía a los criterios pre-establecidos, por ejemplo: en el caso del enfoque académico permitió tener un orden y claridad de lo que se quería alcanzar y enseñar, abriendo camino a que los estudiantes entendieran la importancia de entrenar y fortalecer la capacidad creativa como una competencia necesaria dentro de su formación académica, además de concientizar a los estudiantes hacia una mentalidad de cambio y un esfuerzo constante para adaptar un perfil integral en donde la capacidad creativa se transforma en un factor distintivo para aquellos que se atreven a salirse de los esquemas y generar soluciones innovadoras en un mundo dinámico y cambiante. En cuanto al criterio de las emociones en cada uno de los juegos, se destacó la constante interacción por equipos, el factor

competencia inducía a que los equipos se esforzaran por realizar con éxito cada uno de los retos que se encontraban inmersos en los juegos, los estudiantes apropiaron la mecánica del juego de forma propositiva y participativa. Se adaptaron a un micro-mundo creativo, transformando la realidad académica en una experiencia de auto-descubrimiento, entendida como el esfuerzo para empezar a crear otras formas de representación de aprendizaje, en donde el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, el liderazgo indujeron a que los estudiantes generaran soluciones de calidad, siendo los protagonistas y creadores de su propio conocimiento. Mediante la práctica de los juegos se logró documentar 4 videos, 3 de ellos presentan la evidencia de cada uno de ellos (Ver anexo 22) y el otro sintetiza los *insights* recibidos por parte de los estudiantes, acerca de cómo se sintieron, la efectividad de la metodología de cada uno de los juegos, las rubricas planteadas en ellos y finalmente si creían que el objetivo académico se había cumplido en su totalidad (Ver anexo 23).

Como soporte adicional, se contó con la participación de los integrantes de los Grupos de Investigación INNOTEC y OPALO, donde se implementó el juego misterio de los sentidos. La elección del juego se fundamenta en el interés de los grupos por constituir un plan de actividades lúdicas como estrategia para capacitar y afianzar no solo los saberes teóricos si no profundizar en competencias genéricas. Esta actividad permitió identificar que es necesario realizar actividades que permitan a los integrantes de los grupos entrenar competencias tales como la apertura mental, comunicación asertiva, repentismo, proactividad, liderazgo, entre otros.

Como resultado de la aplicación de los juegos y contando con la participación de los dos grupos de Dirección empresarial II y los dos grupos de Creación de Empresas se evidenció que se requiere de facilitadores dispuestos al cambio, docentes que se transformen en motivadores valientes y que se atrevan a desarrollar acciones transformadoras en sus aulas. No obstante la experiencia estuvo respaldada significativamente por los docentes que creyeron desde un inicio en la propuesta de cada uno de los juegos, se destaca el esfuerzo creativo

de sus estudiantes respecto a las situaciones a las que se enfrentaron y la importancia que tienen estos tipos de juegos en el desarrollo de competencias blandas y el descubrimiento de habilidades ocultas. Además, cabe resaltar que se realizó el presupuesto de cada uno de los juegos diseñados (Ver anexo 24) con el fin de poderlos elaborar a futuro.

Por otra parte, según el cronograma establecido para la implementación de los juegos se realizó una jornada de dos horas en la que se estableció la siguiente agenda de trabajo para cada uno de los juegos:

Acciones antes de la aplicación de los juegos

- **Preparación del espacio:** El salón 316 donde se desarrollaron los juegos se preparó con la temática establecida hasta con un día de anticipación por las autoras; fue de gran importancia decorar el salón puesto que esta actividad indica a los participantes que para los facilitadores mantener un espacio de aprendizaje lúdico en completo orden, significa conectar instantáneamente con los jugadores, captar su total atención, desencadenar emociones sorprendidas y generar un alto interés en el desarrollo de los juegos, además esta es una primera impresión, mercedea lo que será el juego a realizar y por lo tanto debe brindársele tanta atención al contenido como a la metodología que se desarrollará²¹⁰.
- **Preparación del material:** todos los materiales requeridos para el desarrollo de los juegos se organizaron con anticipación por las autoras.

Apertura del taller:

- **Bienvenida:** Dar la bienvenida a las personas es un acto de costumbre y de cortesía, así también es el presentar al Equipo de Facilitadores, informar sobre el espacio físico y dar una aproximación de lo que se realizará en el día. En consecuencia en cada uno de los juegos se realizó una introducción de cinco minutos acerca de las generalidades del proyecto de grado y de la

²¹⁰ Miranda Abaunza, Byron Innovación y creatividad, guía conceptual y metodología. primera. ed. San Salvador. 2014. ISBN 99923-77-26-7

actividad que estaban próximos a realizar, simultáneamente se destinó un lapso de 10 minutos para realizar una actividad de activación creativa.

- **Conformación de los grupos:** con el propósito de generar identidad de equipo se destina un corto tiempo de máximo tres (3) minutos, para la instalación de los equipos de trabajo; existen muchas técnicas para distribuir los participantes en grupos, por ejemplo que cada estudiante nombre un número, según el número de grupos que se necesitan y luego pedir que se junten los del mismo número. Cada grupo define su nombre, su símbolo y un lema con significado orientado a la temática que se va a trabajar.
- **Explicación de la actividad:** en diez (10) minutos se explicaban las instrucciones del juego, donde se evidenciaban los objetivos académicos y lúdicos, las competencias a desarrollar y las reglas. Es importante que el grupo de facilitadores se asegure que haya una estructura coherente del juego que se desea realizar, por lo que es requisito indispensable aclarar el Propósito, el Proceso y el Producto (las tres P). El Propósito, es la razón de ser del juego existe el propósito académico y el propósito lúdico. Se escribe en forma simple pero considerando elementos claves que serán estudiados. El Proceso, resume la metodología que se utilizará. Debe reflejar la dinámica y el ambiente del juego. El Producto, se define como la razón del porqué el juego le sirve al participante y los “productos que esta persona se llevará consigo”.
- **Inicio del juego:** respecto al juego que estaba siendo implementado se determinó un tiempo entre cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) minutos para su ejecución por parte del facilitador del juego. Dirigido por las autoras del proyecto en cada una de las sesiones.
- **Desarrollo del juego:** el desarrollo dependía exclusivamente del ritmo de los equipos, por ejemplo *Creplat* y *Design War*, dos (2) de los juegos en los que se requería de mayor interacción y comunicación entre los equipos, los cuales estaban condicionados en lograr los objetivos de los juegos y construir alianzas estratégicas. Se asignaba entre veinte (20) y treinta (30) minutos adicionales para elaborar un prototipo que resolvía un desafío en particular (Ver Anexos 25 y 26). Por otra parte misterio de los sentidos, requería de un

tiempo adicional cercano a los diez (10) minutos, correspondientes a los momentos de rotación de los equipos por cada una de las estaciones. (Ver Anexo 27)

- **Exposición del prototipo:** (este ítem solo aplica a los juegos denominados design war y creplat) una vez terminaba el diseño de sus productos o servicios cada equipo realizaba un *pitch* de un minuto de duración en el cual debían exponer todo el trabajo realizado teniendo en cuenta aquellos aspectos en los que iban a ser finalmente evaluados, incluyendo los indicadores de la creatividad.
- **Evaluación de la presentación:** en cada uno de los juegos se elaboró un formato de evaluación que se explica en los manuales de cada juego (Tabla 2. Evaluación de la actividad del anexo 25). En este proceso se ven involucrados los concursantes y el docente dependiendo si este participa en la actividad o no.
- **Recolectando *insights*:** una vez finalizaba el juego, las facilitadoras documentaron y realizaron una serie de preguntas respecto al desarrollo del juego, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de emitir sus opiniones, sugerencias, críticas, recomendaciones, etc.
- **Retroalimentación de la actividad:** una vez se finalizan las dos horas de trabajo, el docente de la asignatura y las facilitadoras brindaban una retroalimentación acerca de la actividad con el fin de sintetizar el trabajo realizado, para recalcar el objetivo de los retos inmersos en los juegos y aclarar cómo influyen cada uno de los indicadores de la creatividad en la solución del desafío en cada juego.

6. ETAPA DE EVOLUCIÓN

Uno de los primeros pasos en todo proceso de evaluación consiste en la elección de las técnicas de análisis de datos más adecuadas al tema de estudio,²¹¹ algunas de estas técnicas son el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo. Tradicionalmente estas dos (2) técnicas eran presentadas como perspectivas metodológicas alternativas y opuestas, sin embargo, cada vez se recurre con mayor frecuencia al uso conjunto de ambos tipos de técnicas.²¹² Estos dos (2) tipos de análisis constituyen a la inclusión de procedimientos, instrumentos y métodos que facilitan su entendimiento y que en el momento de integrar conjuntamente los dos (2) tipos de análisis logran dar un panorama detallado obteniendo resultados confiables y cercanos a la investigación.

Por ello, el protocolo que se desarrolla en el presente capítulo se concentra en la explicación de los métodos cualitativo y cuantitativo que se implementaron en la última etapa del *Design Thinking for Educators*. Siguiendo este orden y tomando como referencia los aportes de Kelle²¹³ y Rodríguez²¹⁴ se definió realizar un análisis cualitativo a partir de la metodología de triangulación de fuentes de datos. Esta técnica según Johnson²¹⁵ y Quiles et al,²¹⁶ permite entender e identificar las experiencias, los comportamientos y las contribuciones de las personas frente a un fenómeno singular. Sin embargo, otros autores²¹⁷

²¹¹ NAVARRO Luis; PASADAS, Sara. 'LA TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL : DOS EJEMPLOS DE USO . 1998. p. 1–10.

²¹² CRESWELL, J.W. 2002. Educational Research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. New Jersey: Merrill/ Prentice Hall

²¹³ KELLE, U. & ERZBERGER, Ch. Making inferences in mixed methods: The rules of integration. In Abbas Tashakkori & Charles Teddlie (Hrsg.), Handbook of mixed methods in social & behavioral research. Thousand Oaks: Sage. 2003. p. 457-488

²¹⁴ RODRÍGUEZ, C. Métodos y estrategias de integración de los paradigmas en investigación educativa. En L.Herrera ; O. Lorenzo; M.C. Mesa & I. Alemany (Coords.), *Intervención psicoeducativa: una perspectiva multidisciplinar*. Granada: Grupo Editorial Universitario. 2003. p. 35-52

²¹⁵ JOHNSON, B. & Onwuegbuzie, A. Mixed Methods Research: A research paradigm whose time has come. Educational Research Vol. 33 No.7. 2004. p. 14-26.

²¹⁶ RODRÍGUEZ Sabote, CLEMENTE; Lorenzo; HERRERA, Lucia. práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, vol. XV, núm. 2, juliodiciembre, 2005, pp. 133-154

²¹⁷ COOK, Reichardt. Qualitative and quantitative methods in evaluation research. En: Morata, S. L. 1ª ed., Madrid, 1986.

coinciden que este tipo de análisis presenta las siguientes limitaciones: es subjetivo, son exploratorios e inductivos, requieren de tiempo, exigen una debida preparación y una rigurosa planificación.

Así mismo, el análisis cuantitativo se desarrolló a partir de la Metodología de Evaluación Aleatoria,²¹⁸ entendida como la comparación de un grupo tratamiento (al cual se le aplica el programa) y un grupo control (el cual no participa en el programa).²¹⁹ Según Premand,²²⁰ esta metodología permite identificar el impacto de aceptación de un estudio específico o alguna variable de interés, por consiguiente, para la estructura planteada por este método se prosiguió a implementar la prueba de imaginación creativa PIC, como soporte para los datos cuantitativos y el respectivo análisis estadístico.

Este análisis cuantitativo según los Autores²²¹ presenta estas limitaciones: puede generar sesgos estadísticos, pueden que existan factores externos como las emociones, el entorno, los medios de apoyo audio-visuales y materiales didácticos. A partir de la identificación de las limitaciones y fortalezas de las metodologías antes mencionadas, resaltando que la combinación y asociación de una perspectiva cualitativa y cuantitativa, facilita la reflexión de la investigación para aproximarse e identificar aquellos posibles fenómenos que son pertinentes para la interpretación de los resultados.

Buscando evaluar la efectividad y el nivel de creatividad en un grupo de Dirección Empresarial II, se seleccionó el curso L1 para analizar y recolectar los respectivos datos que fueron los que se utilizaron para medir el impacto de los juegos en relación a la capacidad creativa.

²¹⁸ POMERANZ, Dina. 'Metodos de Evaluación'. En: *Harvard Business School , Rock Center 213, Soldiers Field Road, Boston*. 2011.

²¹⁹ El grupo de control consiste de personas o empresas que no participaron en el programa, mientras que el **grupo de tratamiento** es el grupo que participó en el programa. Para estimar el impacto de la intervención se compara el grupo de tratamiento con el grupo de control.

²²⁰ La evaluación de impacto en la práctica. © 2011 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial 1818 H Street NW ISBN: 978-0-8213-8681-1

²²¹ GOLDSTEIN, H. Multilevel statistical models. 3rd ed. 2003. London: Arnold.

6.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA

En la búsqueda de incorporar información puntual de los aportes de los juegos y siguiendo la metodología de triangulación de fuentes de datos,²²² se estableció el análisis del contenido de patrones que consiste en extraer frases textuales de los estudiantes y contrarrestarlos con la literatura.

En el contexto académico, esta metodología se caracteriza por ser una estrategia de investigación mediante la cual un mismo objeto de estudio pedagógico es abordado desde diferentes perspectivas de contraste o momentos temporales donde la triangulación se pone en juego al comparar datos, contraponer las perspectivas de los diferentes usuarios y validarlos con la literatura.

En la Figura 27, se resumen las frases originadas en cada una de las sesiones del grupo tratamiento donde se implementaron los juegos. Como resultado de los *insights* recibidos de los juegos, se realizó un video donde se resumen cada uno de los aportes por parte de los estudiantes con el propósito de facilitar a futuras investigaciones comprender a detalle los resultados obtenidos.

²²² Rodríguez Sabiote, C., Pozo Llorente, T., Gutiérrez Pérez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. RELIEVE, v. 12, n. 2, p. 289-305.

Figura 27. Aportes de los estudiantes



En el marco de contrastar los aportes de los juegos con la literatura, se identificaron algunas variables cualitativas definidas como: cumplimiento de los objetivos académicos y lúdicos, relevancia de la capacidad creativa en el perfil del Ingeniero Industrial, desarrollo de competencias blandas, estructura metodológica de las sesiones, el espacio y finalmente confianza creativa. Estas variables permitieron organizar la búsqueda teórica en las bases de datos: *Ebsco host*, *Springer link*, *Web of Science (WoS)* y *Sciencedirect*, seleccionadas bajo

la consideración de varios autores²²³ que coinciden en afirmar que se constituyen como una de las mejores fuentes de información literaria en el mundo.

Como un primer acercamiento de la variable de cumplimiento de los objetivos planteados mencionados en los aportes 1, 4 y 6, referenciados en la Figura 27, se evidenció que desde el inicio los indicadores fortalecidos por los juegos fueron claros para los estudiantes, así como la introducción y los objetivos propuestos. Se destaca que los estudiantes al finalizar la actividad demostraron estar conscientes del cumplimiento de los objetivos frente a esta variable, por tanto fue pertinente integrarla dentro del análisis. Según McCoy,²²⁴ “manejar una estructura coherente, lógica y dinámica en el desarrollo de cualquier actividad lúdica o práctica, promueve la satisfacción y la significancia en los procesos de formación, educación y aprendizaje”.

Por lo que se refiere a la variable relevancia de la capacidad creativa en el perfil de un Ingeniero Industrial, mencionada en el aporte 2 (Ver Figura 27), según el Consejo de Acreditación para Ingeniería y Tecnología (ABET),²²⁵ en el mercado laboral los Ingenieros deben ser líderes innovadores con competencias interpersonales y habilidades de comportamiento humano necesarias para desempeñarse mejor en su trabajo, entre las que destacan, habilidades de comunicación, administración, ética, aprendizaje de por vida y creatividad.²²⁶ Otra variable de análisis es el desarrollo de competencias blandas, nombrada en la mayoría de los aportes de los estudiantes, apunta a descubrir competencias desconocidas y conocer habilidades ocultas. Por ende, la propuesta de valor del presente Proyecto se asocia al fortalecimiento de los indicadores que explican la

²²³ FERREIRA, C. y Morán, M. A. La responsabilidad social corporativa (RSC) en las bases de datos Scopus y Wos. Vol. 1. No. 4, 2011, p. 141-160.

²²⁴ WILFRIED, Admiraal et al. ‘The Concept of Flow in Collaborative Game-Based Learning’. En: *Computers in Human Behavior*. Vol. 27. 2011. p. 1185–94 Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2010.12.013>>.

²²⁵ ABET (2004). Sustaining the Change: A Follow-up Report to the Vision for Change [en línea]. Disponible en: <http://www.abet.org/network-of-experts/>

²²⁶ VEGA, Luis Roberto, ‘La Educación En Ingeniería En El Contexto Global: Propuesta Para La Formación de Ingenieros En El Primer Cuarto Del Siglo XXI’. En: *Ingeniería, Investigación Y Tecnología*. Vol. 14 2013. p. 177–90 Disponible en: <[http://dx.doi.org/10.1016/S1405-7743\(13\)72235-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1405-7743(13)72235-2)>.

capacidad creativa y, adicional a ello, permite afianzar y desarrollar otros tipos de competencias como: el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, el liderazgo, la apertura mental, la toma de decisiones, la inteligencia emocional, la negociación, las relaciones interpersonales, entre otras.²²⁷ En coherencia, Craft et al²²⁸ afirma que estos tipos de actividades influyen en la mecánica como se desarrolla el juego y lo que se quiere alcanzar en ella, además de inducir al autodescubrimiento de competencias y al perfeccionamiento de habilidades de los estudiantes.

La variable estructura metodológica mencionada en los aportes 1 y 3 (Ver Figura 27), relacionan las actividades de calentamiento creativo como una técnica de apertura mental que funciona como estímulo, motivación e interés, causando un alto nivel de receptividad de los participantes durante el desarrollo de los juegos, como a su vez ayuda a desarmar los caminos del pensamiento vertical habitual.²²⁹ Esta variable permite generar un mayor interés y atención en los estudiantes, a tal punto que los involucra dentro de la mecánica del juego, permitiendo que la temática los lleve a ausentarse de su contexto actual y a olvidar la realidad por unos instantes, concluyendo que estas actividades ayudan a romper los paradigmas o aquellas viejas maneras de pensar para llevarlos a ser más efectivos.

La estructura metodológica dentro de los juegos académicos, implica el cumplimiento de una serie de pasos que conllevan al cambio radical y a una reinterpretación de la realidad. Según Borja et al,²³⁰ incluir pautas extras en los juegos educativos favorecen un entorno de aprendizaje significativo, es decir, se requiere de docentes que apuesten por un valor diferenciador en sus clases, que

²²⁷ CORDOBA, Wentlin R.M. Human Behavior Skills in Engineering Education. En: Taymond Price Univesity of Illinois-Urbana. Champaign. American Society for Engineering Education. 2007.

²²⁸ MEGALAKAKI, O., Craft, A., & Cremin, T. The nature of creativity: Cognitive and confluence perspectives. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. Vol. 10 No.3. 2012. p. 1035-1055.

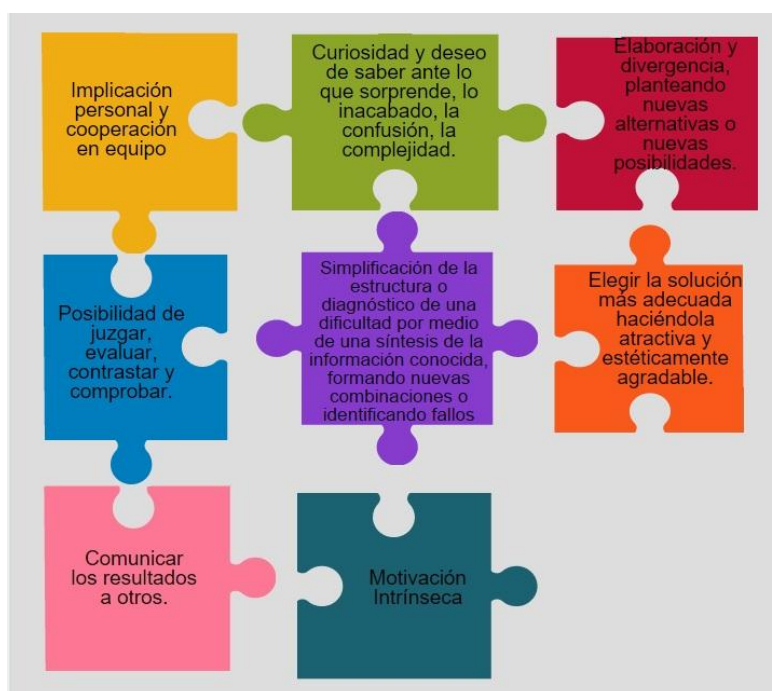
²²⁹ LERNER, Witztum. The appearance of the artist to the people: the creativity, personality and malady of Alexander Ivanov (1806-58). *J Med Biogr*. Vol. 13. 2005. p.49-57.

²³⁰ CORTIZO, José et al. Gamificación en Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos *Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior*. En: *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. 2013

jueguen el papel de interrogadores, facilitadores y agentes reflexivos,²³¹ con el propósito de ser reflejo y orientadores en el proceso de formación académica.

También, se mencionaron en los aportes, las variables espacio y confianza creativa. Respecto la variable espacio, algunos estudios destacan la importancia de los entornos educativos resaltando que deben centrarse en espacios alusivos a la creatividad,²³² proporcionando a los estudiantes el desarrollo de habilidades creativas y un descubrimiento de aprendizaje significativo que lleva consigo motivaciones humanas tan fuertes y estimulantes.²³³ (Figura 28).

Figura 28. Motivaciones al implementar juegos creativos



Con respecto a la variable confianza creativa, se identificó que es entendida como la capacidad de superar las fobias y los miedos en muchos ámbitos de la

²³¹ MORAIS, M. F. Creativity: Challenges to a key concept for the twenty-first century. In A. Antonietti, B. Colombo, & D. Memmert (Eds.), *Psychology of creativity: Advances in theory, research and application* En: NY: Nova Science.2013. p. 3-19.

²³² ALMEIDA J, ALENCAR L. Criatividade no ensino médio Segundo os seus Estudantes [Creatividad en la escuela secundaria de acuerdo con los estudiantes]. Vol.20. No47. 2010. p.325-334. doi: 10.1590 / S0103-863X2010000300005

²³³ SZARKA, Péter. Clima Creative como un medio para promover la creatividad en el classroom. *Electronic Revista de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*. Vol. 10. 2012.

vida,²³⁴ según David Kelley²³⁵ una de las principales tareas en este tipo de ejercicios, no es enseñar a los estudiantes a ser creativo sino a **re-descubrir su creatividad**, en este sentido lens²³⁶ afirma que los estudiantes con motivación y confianza en sí mismos logran mejorar sus habilidades y conocimientos, además de demostrar altos niveles de creatividad. Simultáneo, a estos *insights*, la curiosidad y la persistencia a la experiencia, son factores importantes para la motivación académica, así como para el comportamiento creativo y para promover un espíritu enfocado al logro.²³⁷

Finalmente, se evidencia que la implementación de los juegos en el Grupo tratamiento, permitió orientar a los estudiantes hacia la clarificación del concepto de los indicadores que componen la capacidad creativa, el impacto diferenciador de lo que significa ser creativo y al desarrollo de diferentes habilidades, tales como: la flexibilidad, la asociación e interpretación de las ideas, y la generación de soluciones y alternativas). En este caso, los resultados indican que es más fácil para los estudiantes asimilar las creencias apropiadas sobre lo que es la creatividad y que a partir de la práctica construyan su propio criterio, convirtiéndose en protagonistas de su propio aprendizaje.

6.2 EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Después de analizar los resultados de tipo cualitativo en el apartado anterior, es evidente que se requiere integrar herramientas cuantitativas que sirvan como complemento de estos resultados puesto que existe un alto sesgo al estar orientados a aportar perspectivas sobre el desempeño de los juegos.²³⁸

²³⁴ TOM KELLEY Las Claves para Crear el Futuro de su Organización. Edición trimestral ISSN 1999-570

²³⁵ What is the creative thought Pilar Almansa Martínez Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Universidad de Murcia. Murcia, España. Index Enferm vol.21 no.3 Granada July-Sept. 2012.

²³⁶ Jesus, S. N., Rus, C. L., Lens, W., & Imaginário, S. (2013). Intrinsic motivation and creativity related to product: A meta-analysis of the studies published between 1990- 2010. *Creativity Research Journal*, 25(1), 80-84. doi:10.1080/10400419.2013.752235

²³⁷ Maria De Fátima Morais and others, 'Intervention Program on Adolescent's Creativity Representations and Academic Motivation', *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 25 (2015), 289-98 <<http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272562201502>>.

²³⁸ Paul J. Gertler, Sebastián Martínez, Patrick Premand, Laura B. Rawlings, Christel M. J. Vermeersch. La evaluación de impacto en la práctica. 2011 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial.

A continuación, se explicaran los dos (2) métodos que se emplearon para realizar la evaluación cuantitativa. En primer lugar, se utilizó el método de evaluación aleatoria para estimar con mayor precisión el impacto de los juegos, puesto que estos juegos se diseñan e implementan en un entorno complejo y cambiante, en el que muchos factores pueden influir en los resultados, tanto de quienes participan como de quienes no lo hacen; por tanto, fue de gran importancia identificar y mitigar el impacto de los factores que pudieran intervenir al momento de realizar la actividad como se explicó en el Capítulo anterior. En segundo lugar, se realizó una aplicación móvil con el fin de mantener contacto directo con los estudiantes del curso L1, como esfuerzo para identificar la evolución de la capacidad creativa de cada uno de los estudiantes y evidenciar el impacto de los juegos en el tiempo.

6.2.1 Métodos de evaluación aleatoria.

Se seleccionó esta metodología porque se requiere evidenciar el impacto que genera la implementación de los juegos desde dos situaciones, la primera hace referencia a identificar qué hubiera ocurrido si no se implementan los juegos y la segunda se enfoca en determinar que ocurre al implementarlos.

La primera situación, recibe el nombre de *contrafactual*, la cual es clave para entender la segunda situación. La estimación del *contrafactual* se representará con un grupo denominado Grupo Control. Este grupo se basa en las personas que no participaron en la implementación de los juegos, mientras que el Grupo Tratamiento es el grupo que participó en la implementación.²³⁹ Para estimar el impacto de la intervención se compararon los resultados obtenidos por el Grupo Tratamiento y el Grupo Control.

Este tipo de evaluación genera resultados fiables, si el Grupo Control tiene las mismas características que el Grupo Tratamiento, por esta razón se trabajó con

²³⁹ Pomeranz, Dina. Métodos de evaluación de impacto. Agosto 2011.

el curso L1 de Dirección Empresarial II, debido a que los cursos suelen formarse en base al promedio académico y esto puede ser una variable que afecte los resultados. Además, el tamaño del curso es uno de los más grandes, lo que reduce la probabilidad de que se obtengan grupos desbalanceados.

El método que se utilizó para la construcción del Grupo Tratamiento y el Grupo Control fue la asignación aleatoria, el objetivo de este método es que no exista ninguna diferencia entre los individuos de los dos (2) grupos, salvo el hecho que uno fue escogido al azar para participar en el Programa y el otro no. Este método no exige que los dos (2) grupos sean de igual tamaño, pero en este caso como el curso es de treinta (30) estudiantes, los grupos quedaron conformados por quince (15) estudiantes cada uno, distribuidos de forma aleatoria. Después se procedió a implementar los juegos siguiendo la agenda descrita en el Capítulo 6, en esta etapa fue importante que todos los estudiantes asistieran y que se respetara la asignación aleatoria realizada previamente.

Al terminar la sesión, se aplicó la Prueba de Imaginación Creativa (PIC) a los treinta (30) estudiantes con el propósito de medir cuantitativamente el impacto de los juegos y comparar los resultados obtenidos de cada grupo frente al fortalecimiento de la capacidad creativa. Para el análisis de los resultados estadísticos de la aplicación de la prueba, se utilizó el programa *IBM SPSS Statics* y *Microsoft Excel*, por ser herramientas que permiten realizar un eficiente procesamiento de los datos.

En la tabla 8, se muestran los resultados del Grupo Control a nivel general de la prueba, en la cual se destacan variables como: la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, la varianza, el rango, el puntaje máximo, el puntaje mínimo, asociadas a la puntuación general (PG).

En la tabla 9, se muestran los resultados del Grupo Tratamiento donde se destacan las variables anteriormente mencionadas. Además, en la Figura 29 se identifican los resultados obtenidos en términos de frecuencia (cantidad de

estudiantes) respecto a los rangos establecidos de la prueba PIC-J, por cada uno de los grupos.

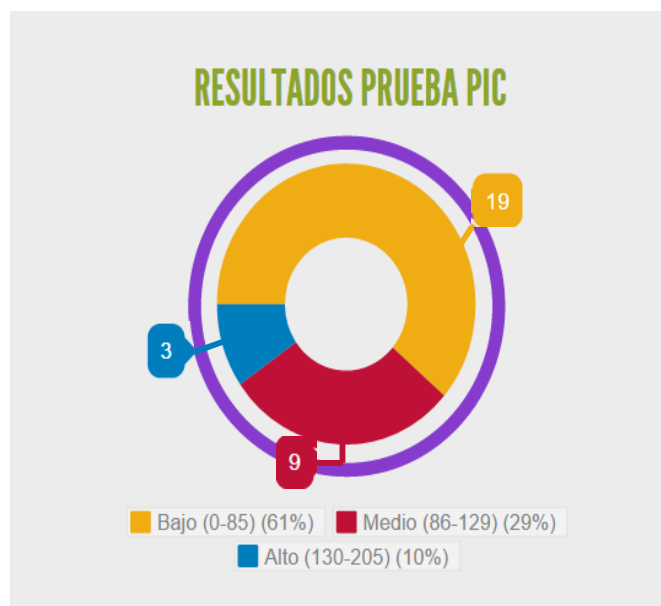
Tabla 8. Resultados estadísticos del grupo control

| RESULTADOS ESTADÍSTICOS PUNTUACIÓN | | | | |
|------------------------------------|----|----------|------------|----------|
| | | PGeneral | PNarrativa | PGráfica |
| Media | | 71,29 | 59,21 | 12,14 |
| Mediana | | 71,00 | 58,00 | 13,00 |
| Moda | | 62,00 | 57,00 | 14,00 |
| Desviación estándar | | 17,60 | 15,83 | 5,32 |
| Varianza | | 287,78 | 232,60 | 26,27 |
| Rango | | 65 | 61 | 19 |
| Mínimo | | 33 | 25 | 5 |
| Máximo | | 98 | 86 | 24 |
| Percentiles | 25 | 62 | 50,5 | 7 |
| | 50 | 71 | 58 | 13 |
| | 75 | 86,25 | 69,5 | 16 |

Tabla 9. Resultados estadísticos del grupo tratamiento

| RESULTADOS ESTADÍSTICOS PUNTUACIÓN | | | | |
|------------------------------------|----|----------|------------|----------|
| | | PGeneral | PNarrativa | PGráfica |
| Media | | 91,69 | 74,00 | 17,6875 |
| Mediana | | 89 | 73 | 17 |
| Moda | | 98 | 48 | 22 |
| Desviación estándar | | 28,28 | 25,64 | 6,98 |
| Varianza | | 749,71 | 616,25 | 45,71 |
| Rango | | 87 | 80 | 24 |
| Mínimo | | 51 | 34 | 6 |
| Máximo | | 138 | 114 | 30 |
| Percentiles | 25 | 67,75 | 48,25 | 11 |
| | 50 | 89 | 73 | 17 |
| | 75 | 117,25 | 95,5 | 22 |

Figura 29. Resultados asociados a los rangos establecidos de la prueba PIC-J



En concordancia los resultados obtenidos por los dos (2) grupos, mostrados en las Tablas 8 y 9 y en la Figura 29, la puntuación promedio obtenida por el Grupo Control fue de 71,29 puntos con una variación de 17,6 puntos, mientras que el Grupo Tratamiento tuvo una puntuación promedio de 91,69 puntos con una variación de 28,28 puntos, es decir, estuvo 20,4 puntos por encima de los resultados del Grupo Control, lo cual indica que los estudiantes de este grupo se encuentran en un nivel bajo y los estudiantes del Grupo Tratamiento en un nivel medio respecto a los rangos establecidos en la Tabla 4.

Estos resultados bajos revelan la importancia de entrenar la capacidad creativa y, a su vez, demuestran que la implementación de los juegos pudo haber impactado y despertado el espíritu creativo de los estudiantes, orientándolos a utilizar su imaginación proponiendo respuestas originales, elaboradas y con diferentes enfoques, viéndose reflejado en los resultados obtenidos.

Se subraya que la puntuación más frecuente en el Grupo Control y el Grupo Tratamiento fue de 62 y 98 puntos, respectivamente, lo que refleja que el puntaje más frecuente estuvo por debajo de la media en el Grupo Control y por encima

de la media en el Grupo Tratamiento. El puntaje máximo fue 98 y 138 puntos, respectivamente, obtenido por una (1) sola estudiante en cada caso y el mínimo fue de 33 y 51 puntos también generado por un (1) solo estudiante en cada grupo. El 50% de los estudiantes logró una calificación aproximada de 71 y 89 puntos respectivamente.

Si se analizan los resultados referentes a la creatividad narrativa y gráfica de las Tablas 8 y 9, es indudable que el Grupo Control tiene un mejor desempeño en la variable gráfica que en la narrativa puesto que el promedio se encuentra en un nivel medio (Ver Tabla 6, donde se especifica los intervalos para la creatividad narrativa y gráfica). Por su parte, el Grupo Tratamiento también obtuvo un mejor desempeño en la variable gráfica que en la narrativa pero en este caso se ubicaron en un nivel alto.

Los resultados estadísticos, ilustran que los aportes de los juegos implementados en los estudiantes fueron favorables al dar cumplimiento a los objetivos planteados en los juegos, permitiendo que el grupo tratamiento obtuviera altos resultados respecto a la prueba realizada (Prueba de imaginación creativa). Todos estos resultados sugieren que existen diferencias estadísticas entre los dos (2) grupos, tanto para la creatividad narrativa y gráfica como para los indicadores de la misma, los cuales son favorables para el Grupo Tratamiento; sin embargo, es importante resaltar que aunque existen diferencias estadísticas, éstas no son significativas, indicando la importancia de realizar más de una aplicación de los juegos. Esta conclusión se demostró al tener la oportunidad de aplicarles los tres (3) juegos al curso L1 de la asignatura Creación de Empresas.

En este proceso del análisis estadístico, se identificó un progreso por parte de cada uno de los estudiantes a medida que se iban aplicando las actividades, en la implementación del primer juego demostraban timidez, miedo al ridículo, poca motivación, entre otros. Pero a medida que se iban aplicando las demás actividades se evidenció que los estudiantes demostraban mayor curiosidad e

interés por los juegos y aquellos miedos y variables que no les permitían realizar las actividades se fueron desvaneciendo. La efectividad de estas intervenciones permitió una participación activa, un mayor impacto a nivel emocional como, también, el desarrollo de otro tipo de habilidades.

6.2.2 Aplicación móvil.

Una vez los juegos se implementaron en el Grupo Tratamiento fue complejo evidenciar su impacto, ya que el proceso para evidenciar el cambio en sus habilidades creativas requiere de tiempo. Por tanto, fue importante establecer un continuo contacto con los estudiantes para medir el éxito de los juegos a largo plazo, para esto se diseñó y se desarrolló una aplicación móvil denominada *180° de Creatividad*, este nombre surgió a partir de analizar el comportamiento del cerebro de los Ingenieros, puesto que se ha evidenciado que existe un mayor desarrollo y dominio del hemisferio izquierdo²⁴⁰ conocido como el pensamiento intelectual, el análisis, la solución de problemas matemáticos y operaciones lógicas en este tipo de perfiles.

Consecuente, la idea es girar 180° el cerebro de manera que se convierta en un equilibrio mental, en el momento de aportar soluciones creativas o lógicas, dependiendo de la situación se requiere girar y tener un control del hemisferio derecho como del izquierdo. (Ver Figura 30)

²⁴⁰BORÓN, Atilio «Poder, “contrapoder” y “antipoder”. Notas sobre el pensamiento crítico contemporáneo.», En: Temas la Habana. No. 33-34. 2003. p. 50-60.

Figura 30. Aplicación 180° de creatividad



La aplicación diseñada es una herramienta que permite ejercitar continuamente el hemisferio derecho del cerebro, se diseñó de la siguiente manera: se seleccionaron algunos retos inmersos en los juegos desarrollados y se complementaron con ejercicios de los más reconocidos libros y páginas web de entrenamiento creativo como: mil ejercicios de creatividad,²⁴¹ el secreto de la creatividad,²⁴² fundación neuronilla para la creatividad y la innovación.²⁴³

El funcionamiento de la aplicación consiste en resolver cuatro (4) retos por sesión que pertenecen cada uno a una categoría específica. En total existen cinco (5) categorías, denominadas de la siguiente manera: semejanzas, falso y verdadero, descifra los jeroglíficos, ¿a que te suena? y reto del día. Esta última categoría no es calificable por la aplicación, es decir, el usuario tiene la libertad de decidir si la realiza o no, esta categoría se diseñó a libre elección puesto que no existe una solución correcta o incorrecta de los retos que se plantean en ella. En cada

²⁴¹ RODRÍGUEZ, Mauro. Mil ejercicios de creatividad. Ed. Mc Graw Hill Interamericana De México. ISBN 9789701005279.

²⁴² Robert Root-Bernstein, Michèle Root-Bernstein. El secreto de la creatividad. Editorial Kairós, 2002.

²⁴³ Fundación Neuronilla para la Creatividad e Innovación. 2011. [Disponible en]: www.neuronilla.com [Publicado en]: Enero de 2014. [Consultado en]: Marzo de 2015.

sesión, el usuario deberá realizar cuatro (4) retos, tres (3) de única respuesta y uno (1) perteneciente a la categoría reto del día.

Estos retos entrenan habilidades creativas como: la flexibilidad, la apertura mental, la fluidez, el análisis, la sensibilidad para los problemas, la atención selectiva, entre otros. Los usuarios pueden entrenar durante diez (10) minutos de tres a cinco (3 a 5) veces a la semana para desafiar su cerebro. Al finalizar la sesión podrán ver su progreso ingresando en el icono denominado *tu desempeño*.

Según Aris²⁴⁴, la inclusión de las *tecnologías de la información y la comunicación (TIC)* como estrategia pedagógica en el despertar creativo de los estudiantes, influye directamente en la generación de alternativas poderosas, mediante ejercicios que rompan los arquetipos, cambien el enfoque, o utilicen entradas aleatorias. Así mismo, Prensky²⁴⁵ señala, que la creatividad y el uso de las TIC son importantes para el proceso de aprendizaje, ya que éstas son impulsadas por el avance científico y tecnológico que facilitan las herramientas de interacción con el mundo educativo, además que son de carácter innovador, pues dan acceso a las nuevas formas de comunicación. En coherencia Candiotti et al²⁴⁶, plantea particularmente que las aplicaciones móviles se están transformando en la ventana del conocimiento, alcanzando potenciar el compromiso activo del estudiante, la participación, la interacción, la retroalimentación y conexión con el contexto real del estudiante.

En lo referente a la aplicación 180° estuvo a disposición de todos los estudiantes del curso L1 después de la implementación de los juegos para analizar el rendimiento de las personas que pertenecían al Grupo Tratamiento versus las

²⁴⁴ Enrique Arís Paniagua, 'La Creatividad Y Las Tecnologías De La Información Y Las Comunicaciones' En: *Anales De Documentación*. Vol.4. 2001. p. 179–91. Disponible en: <[http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/3725/4/AD4 %282001%29 p 179-191.pdf](http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/3725/4/AD4%282001%29p179-191.pdf)>.

²⁴⁵ PRENSKY, M. "Learning in the Digital Age", *Educational Leadership*. 2006. vol. 63, Nº 4.

²⁴⁶ SEGURA, M., CANDIOTTI, C. y Medina, C. J. Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española, Documento básico de la XXII Semana Monográfica de la Educación, Fundación Santillana, Madrid, 2007. Disponible en:<<http://www.oei.es/tic/xxiisantillana.htm>>

personas del Grupo Control, requiriendo evidenciar la evolución de los dos (2) grupos durante el proceso.

Los resultados obtenidos con la implementación de esta aplicación fueron favorables dado que los estudiantes del Grupo Tratamiento al cabo de tres (3) sesiones evidenciaban mejoras incrementales respecto a los retos que se les planteaban, en contraposición el Grupo Control mostró buenos resultados después de la séptima sesión.

En la Figura 31 se observa el nivel de puntuación promedio de los estudiantes del Grupo Control vs el Grupo Tratamiento.

Figura 31. Índice de desempeño de los estudiantes



7. CONCLUSIONES

- Los principales hallazgos encontrados en el proceso de revisión de literatura resaltan que el tópico capacidad creativa en la educación es clave, por ser considerada como elemento de cambio y transformación en la formación profesional de los estudiantes, de tal forma se requieren desarrollar estrategias pedagógicas que den como resultado profesionales capaces de generar soluciones disruptivas ante situaciones propias de su entorno. En consecuencia, se hace necesario que las instituciones educativas consideren la capacidad creativa como elemento diferenciador para producir cambios traducidos en mejoras en cuanto a sus objetivos, procesos y estructura.
- La clase magistral, es una metodología de aprendizaje manejada en su gran mayoría por cada una de las asignaturas de la escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Si bien, genera una actividad intelectual altamente formativa donde los estudiantes adquieren un aprendizaje significativo por recepción, esta metodología no es suficiente, se considera que es fundamental complementarla con la aplicación de metodologías activas donde se propicie el aprendizaje significativo por descubrimiento, de tal forma que el estudiante fortalezca el pensamiento hacia la apertura del conocimiento, la crítica, la reflexión creativa, el cuestionamiento, la interrogación y la comunicación.
- La metodología del *Design Thinking*, en su proceso contempla una serie de etapas sistémicas centradas en el humano, las cuales permitieron hacer un análisis profundo de las preferencias de los estudiantes asegurando así el impacto de los juegos a través del tiempo, sin embargo es necesario complementar y validar este análisis con aportes científicos documentados en la literatura. Generando confiabilidad y soporte en los resultados obtenidos en referencia a cada una de las etapas del proceso.

- Dentro de los resultados obtenidos con la herramienta mapa de empatía en la etapa de descubrimiento, se evidenció que los estudiantes identifican como un reto el rediseño de los procesos de evaluación utilizados tradicionalmente en EEIE, reflejando que se requiere diseñar nuevas estrategias en donde se evalúe no sólo el aspecto de conocimientos teóricos adquiridos por el estudiante, sino también las habilidades desarrolladas. Por lo tanto, la evaluación debe considerar diferentes tipos de actividades como el trabajo no presencial, actividades que se desarrollen fuera del aula y actividades que permitan el aprendizaje por medio de talleres lúdicos. Se sugiere que en el rediseño de este proceso de evaluación los docentes se orienten al fortalecimiento de competencias, establecer los criterios de evaluación y dar la retroalimentación pertinente a los estudiantes.
- Se hace necesario, profundizar en el diseño de herramientas para la evaluación de la capacidad creativa, debido a que no existe un método que proporcione un resultado confiable acerca del nivel de creatividad de una persona. Además, estas herramientas no articulan los aportes precedentes encontrados en la literatura sobre los factores que explican el desarrollo de esta capacidad. Por lo anterior, es importante desarrollar indicadores integrales que se orienten no solo a la perspectiva numérica sino a identificar el potencial creativo a través de la interacción con la persona en su medio.
- Los juegos educativos son considerados catalizadores en el entrenamiento creativo de los estudiantes, fortaleciendo los procesos de comunicación al interior de las aulas, razón por la que su práctica se encuentra en aumento. Sin embargo, es importante que estén siempre enfocados en torno al conocimiento, la enseñanza disruptiva y participativa que vayan acompañados de un proceso de reflexión constante y de una teoría base. Esto implica el reto en la capacitación docente en tópicos orientados a la integración de la gamificación en el

aula, de tal forma que se desarrollen experiencias de aprendizaje significativo.

- El reto para la transformación educativa en la ingeniería implica implementar en sus programas de formación un aprendizaje basado en competencias, donde se desarrolle un proceso de aprendizaje que centre sus esfuerzos en el estudiante, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje puesto que estos repercuten enormemente en los métodos de enseñanza. Razón por la cual, el docente, debe conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes para poder diseñar e implementar estrategias que contribuyan al fortalecimiento y mejoramiento del desempeño académico.
- La relevancia de entrenar y fomentar la capacidad creativa en la educación superior, deberá entenderse como un hábito y una decisión personal de los estudiantes, donde se asuman retos constantemente que contribuyan al autodescubrimiento, perfeccionando habilidades cognitivas, adquiriendo nuevas destrezas y habilidades que son indispensables en el campo de la ingeniería. No obstante, se evidencia que se requiere despertar el interés en los estudiantes por entrenar el tópico capacidad creativa. Esto trae como consecuencia la necesidad de adaptar e incluir dentro de las clases diferentes técnicas de creatividad que le podrán ser de utilidad a los docentes y estudiantes en las resoluciones de problemas y específicamente en una amplia variedad de escenarios, desde profesionales hasta personales.
- Las nuevas estrategias didácticas requieren la integración del aprendizaje activo y de las herramientas digitales. De tal forma, que se conviertan en un complemento de las clases magistrales, permitiendo desarrollar un aprendizaje por descubrimiento donde el estudiante adopte un pensamiento crítico y profundice en temas de su interés, puesto que poseen la cualidad de enriquecer el proceso educativo con información

que puede actualizarse de manera constante; además, resultan motivantes y dinámicas por su carácter interactivo y lúdico, para intervenir en el aprendizaje. Sin embargo, si estas herramientas representan un apoyo al proceso de enseñanza, sin una adecuada capacitación a los docentes para el diseño de estrategias didácticas, de poco servirán, y quedaran solo como buenas intenciones para modernizar la educación.

8. RECOMENDACIONES

- Se propone que futuras investigaciones profundicen en el entendimiento del t3pico capacidad creativa espec3ficamente en validar los indicadores que explican el t3pico de forma emp3rica desde una perspectiva multidisciplinar logrando empoderar la creatividad como una capacidad transversal en las diferentes 3reas de conocimiento. Se espera que as3 se facilite el proceso de toma de decisiones en el dise1o de estrategias de aprendizaje para fomentar la capacidad creativa en la ingenier3a, haciendo que estas estrategias sean pertinentes a las singularidades de cada uno de los estudiantes, de manera que los estudiantes a trav3s del autoconocimiento y la reflexi3n dise1en estrategias propias para potencializar la creatividad no solo dentro del aula sino en los contextos externos en los que se desempe1an.
- Se propone extender los estudios sobre herramientas de medici3n de la capacidad creativa, que logren diversificar su entendimiento y compresi3n a trav3s de m3todos emp3ricos que integren diferentes 3reas del conocimiento y que se sustente en el dise1o de una estructura de medici3n de la capacidad de forma general, que adem3s de conceptualizar el t3pico, responda el c3mo efectuar el debido procedimiento para su debida estimaci3n. Esto con la intenci3n de validar los diversos factores y elementos del t3pico en diferentes contextos y as3 garantizar la confiabilidad de los resultados.
- Se recomienda a los estudiantes de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales que tengan la intenci3n de desarrollar proyectos de grado en la modalidad de pr3ctica en docencia, consideren las percepciones de los estudiantes y el contexto en el que se desenvuelven. De tal forma que las apreciaciones obtenidas sirvan como punto de partida para construir soluciones significativas y estrategias de aprendizaje innovadoras, logrando contribuir al mejoramiento de competencias blandas y al

enriquecimiento de los contenidos de aprendizaje actuales, que conecten con el mundo laboral.

- Proponer a la EEIE un apoyo económico para la manufactura de los resultados que surjan a partir del diseño de estrategias pedagógicas en proyectos de grado bajo la modalidad de práctica en docencia e innovación educativa del programa de Ingeniería Industrial. Con el propósito, de beneficiar económicamente a la EEIE dando a conocer el portafolio de juegos y lúdicas a entes interesados en utilizar la gamificación como medio de capacitación.
- Se recomienda a los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander (UIS) que tengan la intención de desarrollar proyectos de grado bajo la modalidad de práctica empresarial, en temas relacionados con creatividad, puedan adaptar y validar los juegos diseñados en el presente proyecto en otros espacios. Con el fin de añadir valor a los juegos desarrollados y asegurar el criterio replicabilidad descrito en la etapa de ideación.
- A partir del desarrollo del presente proyecto se evidenció que en la relación didáctica, el rol del docente, es determinante en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Por ello, se invita a los docentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS) a crear en sus asignaturas un ambiente que propicie: la confianza, la disponibilidad y la seguridad comunicativa. Y a desarrollar un liderazgo flexible, respetuoso y sosegado, situándolo como referente democrático y no autoritario; favoreciendo así la motivación en los estudiantes al realizar actividades con enfoque creativo.
- Se sugiere incentivar a los estudiantes de la EEIE hacer parte del laboratorio de pensamiento creativo *Semiosis Lab*, con el fin de involucrarlos en los procesos de diseño y desarrollo de juegos educativos

como experiencias de aprendizaje disruptivo donde se propicien factores como la flexibilidad, la sensibilidad, la intuición, la autoconfianza, el trabajo en equipo y colaborativo, la autodisciplina y la interdisciplinariedad. Factores que tienen relevancia en el contexto empresarial.

- Se propone evaluar la eficacia de los juegos educativos por medio de la creación de un programa de evaluación didáctico, con el fin de identificar oportunidades de mejora e integrarlo como un proceso continuo de aprendizaje. Permitiendo así, validar los resultados de los juegos con una muestra superior a la utilizada en el presente proyecto. Igualmente, se recomienda que este programa sea realizado por el laboratorio de pensamiento creativo Semiosis Lab y dirigido por el profesional de la EEIE que figure como encargado del grupo GALEA. Un programa de revisión de los juegos educativos permitirá que se continúe dando cumplimiento a la fase de evolución de la metodología Design Thinking.
- Respecto a los hallazgos obtenidos con la herramienta mapa de empatía en la etapa de descubrimiento, se recomienda a los docentes propiciar una participación dinámica por medio de actividades que se desarrollen desde los diferentes estilos de aprendizaje para realizar una evaluación orientada hacia el aprendizaje adquirido por descubrimiento, de esta manera los estudiantes van a conseguir la suficiente confianza, autonomía y libertad de expresar su opinión acerca de los diferentes temas sin temor a obtener una mala nota.
- Según el diagnóstico cualitativo realizado en el presente proyecto, se sugiere que futuros proyectos tengan en cuenta la combinación de atributos intelectuales, de estilo cognitivo y de personalidad para disminuir el impacto de estos atributos que puedan llegar a intervenir en los resultados obtenidos. Igualmente es importante eliminar las barreras que impiden fomentar y entrenar el tópico como también, crear un clima

adecuado que estimulen y promuevan a desarrollar las habilidades creativas.

- Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en adaptar la prueba PIC-J a la población de estudio (Colombia) para incrementar la fiabilidad de los resultados, específicamente en organizaciones que manejan ambientes creativos como empresas de diseño y publicidad. Con el propósito, de validar su funcionamiento en personas que se encuentran inmersas en ambientes creativos y corroborar la adaptación del instrumento al contexto Colombiano.

BIBLIOGRAFÍA

- ALENCAR, E, et al. Criatividade pessoal: fatores facilitadores e inibidores segundo estudantes de Engenharia. En: Revista Internacional de Investigación en Educación. Vol. 1. 2008. p. 113-126.
- ARANGO, C.A., MEJÍA, L.A., PINZÓN, W.A., ROCHA, J.E. Diseño y Evaluación de Juegos. Dispositivos lúdicos, pedagógicos y didácticos. Una propuesta desde la Cibernética de Tercer Orden. (2014).
- ARAYA, Y. Una revisión crítica del concepto de creatividad. En: Actualidades investigativas en educación. Vol. 5.Nº 1. 2011.
- ARMSTRONG, M. J. Students As Clients: A Professional Services Model for Business Education, En: Academy of Management Learning & Education: Vol.4.2003 371-374.
- ARON, Laura. "Writing a literature review article". En: Radiol Technol.vol. 80. 2004. pp. 185–6.
- ARTOLA, B, et al.Evolución De La Creatividad a Lo Largo Del Ciclo Vital : Developmental Patterns in Creativity : Does Divergent Thinking Decline With Age ?. 2007. Madrid: TEA Ediciones.
- ARTOLA, T, et al. 'Prueba de Imaginación Creativa Para Adultos'. Madrid: TEA Ediciones. 2012.
- ARTOLA, T, et al. Prueba de Imaginación Creativa Para Jóvenes. Madrid, España: TEA Ediciones, S.A. 2008.
- ARTOLA, T, et al.Prueba de Imaginación Creativa Para Jovenes. Madrid, España: TEA Ediciones, S.A. 2008.
- ARTOLA, T. MOSTEIRO, P., BARRACA, J., ANCILLO, I. y PINA, J. EDAC. Escala para la detección de Alumnos con altas capacidades. Vizcaya: Albor-Cohs.2003.
- BARRACA, Jorge; ARTOLA, Teresa. La creatividad el reto de su medida y desarrollo. Orientación educativa. En: Padres y maestros. 2015.
- BOLDERSTON, Amanda. "Writing an Effective Literature Review," J. Med. Imaging Radiat. Sci., vol. 39, no. 2, pp. 86–92, 2008.
- BROWN, T. 2010. IDEO «design thinking» Approach. (www.ideo.com/thinking/approach)
- BROWN, T. 2008. Design thinking. Harvard Business Review, 86:84-92.
- BRUCE, C. S. Interpreting the scope of their literature reviews: Significant differences in research students concerns., En: New Library Ivorld, IAA4. 158-166. 2001.p3
- BUDGEN D; BRERETON P.Performing system- atic literature reviews in software engineering. 2006. Proc 28th Int Conf Software Engineering,

ACM New York, NY, USA, pp. 1051–1052.
doi:10.1145/1134285.1134500.

- CAINE, G; MCCLINTIC, C; KLIMEK, J. *Developing executive functions of the human brain*. En: Corwin press. Vol. 2. 2008.
- CARDOSO, A, et al. Assessment and Creativity Stimulus in School Context. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* vol. 171. 2015.
- CHRISTENSEN, CM; COOK, S. Commercialization malprac-Tice. En: *Harvard Business Review*.2005. P. 74-83
- DE BONO, Edward. *El pensamiento creativo*. Editorial Paidós Barcelona. Buenos aires-México. Primera edición 1995.
- DE LA TORRE, S. *Creatividad y formación. Identificación, diseño y evaluación*, En: Trillas, México.2003.
- DE LA TORRE, Saturnino. *Adversidad y diversidad creadoras*. Conferencia: Nuevos paradigmas para un tiempo Nuevo. En: Giad Barcelona. 2010.
- DYSON, B. J. *Assessing Small-Scale Interventions in Large-Scale Teaching: A General Methodology and Preliminary Data*. *Active Learning in Higher Education*.Vol.9.2008.265-282
- EISENBEIB, Silke Astrid and BOERNER, Sabine. *A Double-edged Sword: Transformational Leadership and Individual Creativity*. *British Journal of Management*.
- ESCAMILLA, Jose. Et al. *Radar de innovación educativa 2015*. En: *Observatorio de innovación educativa Tecnológico de Monterrey*. P. 5.
- ESQUIVIAS, Teresa. *Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones*.
- FADEL, S. D. J. *Avaliação de um programa de criatividade para professores no ensino superior*. 2010
- FERNÁNDEZ, A. BOLONIA, T. *Metodologías activas para la formación de competencias*. En: *cuadro de metodologías, Educación Siglo XXI*. pp. 35-56. 2006. ISSN 1989-466X.
- FERNÁNDEZ, Amparo. *Metodologías activas para la formación de competencias*. *Educación siglo XXI*. 2006. Pag. 43.
- FRANCO, C. *Relación de variables auto concepto y creatividad en una muestra de alumnos de educación infantil*. En: *Revista electrónica de Investigación Educativa*. Universidad Autónoma de Baja California. Vol.8.2006.
- FRANCO, Clemente Justo et al. *Improving the Graphic Creativity Levels of Latin American High School Students Currently Living in Spain by Means of a Mindfulness Program*. . En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .Vol. 132. 2014. p. 229 – 234

- GARECA, Susana. Climas Disruptivos En Las Aulas : ¿Abdicación de La Pedagogía ? Encuadre Teórico de Una Investigación. 2010. p. 211–24.
- GARGALLO, B. Estilos de docencia y evaluación de los profesores universitarios y su influencia sobre los modos de aprender de sus estudiantes. En: revista española de pedagogía. Vol. 241. 2008. p. 425-445.
- GERSHON, Arthur; GUILFORD, Joy. Creativity Tests for Children. En: Sheridan Psychological Services. 1971. p. 10.
- GIBSON, R. The ‘art’ of creative teaching: implications for higher education. En: Teaching in Higher Education. Vol. 15. 2010. p. 607-613.
- GIMENO, J, et al. ‘La Educación Del Siglo XXI. Los Retos Del Futuro Inmediato’. En : GRAÓ, de Serveis Pedagògics.1999. p. 1–34.
- GONZÁLES, Luis. La educación en ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI. En: Ingeniería Investigación y Tecnología. Vol. 2. 2013. p. 177-190. ISSN 1405-7743 FI-UNAM
- GUTIÉRREZ, Juan. Why do they call it education when they mean... employability? On the concept of utility in education. En: Procedia - Social and Behavioral Sciences.Vol.139.2014. p. 102 – 109
- HART, C. Doing a literature review: Releasing the social science research imagination. London, UK. Sage Publications. 1998.
- HERNÁNDEZ, Diana; GARZON, Catalina; BRAVO, Edna; SERRANO, Lizeth. Herramientas para la medición de la capacidad creativa en la ingeniería: una revisión de literatura de la última década. En: Revista de educación en ingeniería.2015.
- HERNÁNDEZ, Sampieri et al. ‘Metodología de La Investigación’, 2003, 1–656. En: McGraw-Hill Higher Education, Boston, 5 ed ISBN: 978-607-15-0291-9
- HERRÁN, J, et al. Knowledge-Action Integration Through The Media in Indigenous Communities in Ecuador. En: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Vol. 191. 2015. p. 1442 – 1447
- HRASTINSKI, Stefan.‘What Is Online Learner Participation? A Literature Review’.En:Computers and Education.Vol.51.2008.p.1755–65.
- HUANG, Liu, et al. New evaluation methods for conceptual design selection using computational intelligence tech-niques. En: Journal of Mechanical Science and Technology, vol. 27. 2013.
- HUMPHREYS, P; CHAN, G Duggan; Developing Transferable Group work Skills for Engineering Students.En: International Journal of Engineering Education:17(1). 2001.59-66
- IDEO. Design thinking for educators. 2da. edición.

- JIMENEZ, Carlos J. y MARTINEZ, Paula C. Revisión sistemática y análisis web de metodologías para la creación de una cultura de innovación. 2014. Proyecto de grado. Universidad Industrial de Santander.
- JOHNSON, L., et al. NMC Horizon Report: Edición sobre Educación superior 2013. Traducción al español realizada por la Universidad Internacional de La Rioja, España (www.unir.net). Austin, Texas: The New Media Consortium. <http://www.nmc.org/pdf/2013-Horizon-Report-HE-ES.pdf>
- KAO, Chen. Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. En: Thinking Skills and Creativity. Vo.13.2014.p. 80–88
- KAPP, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons.
- KELLEY, Thomas y KELLER, David. Book Creative confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All. En: HarperCollins Publishers. 2013. ISBN: 9780007517978.
- KIILLI, Kristian. 'Digital Game-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model'. En: Internet and Higher Education. Vol.8.2005.p.13–24
- KLIMENKO, O. La creatividad como un desafío para la educación del siglo XXI. Educación y Educadores, Norteamérica.2009.
- KLIMENKO, O. La Creatividad Como Un Desafío Para La Educación Del Siglo XXI. En: Educacion y educadores. Vol.11. 2008. p.191–210.
- KOLB, Alice; KOLB, David. 'Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education'. En: Academy of Management Learning and Education. Vol.4.2005.p. 193–212
- KOWALCZYK, Nina; TRULUCK, Christina. 'Literature Reviews and Systematic Review: What Is the Difference?'. En: Radiologic Technology. Vol. 85. 2013. 219–22.
- KRATZER, J, et al. The social structure of leadership and creativity in engineering design teamn: An empirical analysis. En: Journal of engineering technology management. Vol. 25. 2008. p. 269-286
- KUCHARČÍKOVÁ, Alžbeta et al. The role plays implementation in teaching macroeconomics En: Social and Behavioral Sciences. Vol. 174. 2015. p. 2489 – 2496
- KYUNG, Trae. The creative economy in global competition. En: Technological Forecasting & Social. Vol. 96 , .2015.p.89-91
- LANDA, R. (2011). Diseño Gráfico y Publicidad. Fundamentos y Soluciones. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- LASSIG, C. Approaches to creativity: How adolescents engage in the creative process. Thinking Skills and Creativity. Vol.10. 2013. p. 3-12.

- LEANDRO, S, et al. 'Torrance Test of Creative Thinking: The Question of Its Construct Validity'. En: Thinking Skills and Creativity. Vol. 3. 2008. p. 53–58.
- LEE, J. J., & HAMMER, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. Academic Exchange Quarterly, 15(2), 146.
- LESTER, J. "The essential guide: Research writing across the disciplines". 2002. Longman, New York.
- LEVY Y and T J Ellis, 'A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research'. En: Informing Science Journal.Vol.9.2006. 181–212
- LITWIN, Edith. Proyecto de innovación: implementación de un sistema de capacitación virtual. En: Physics Procedia. Vol 25. 2012. p. 1212 – 1217
- LIU, L. An international graduate student's ESL Learning experience beyond the classroom. En: *TESL Canada Journal*. Vol. 29. 2015. p. 77-92.
- LÓPEZ et al. Service-Learning as training for social entrepreneurship: an experience in the University. En: Social and Behavioral Sciences.139. 2014. p. 504 – 511
- LOPEZ, Bernando; Transversal competences for employment and profile of excellent university students. En: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Vol. 2014. p. 305 – 313.
- MAGINACIÓN, E. Reactividad Instrumento De Medida : La Pic. Vol. 3. No. 1. 2007. p. 73-93.
- MALHOTRA, N. Investigación de mercados: Un enfoque aplicado. 4. ed., México D. F.: Pearson Educación, 2004.
- MALTRIT, Dominik; WÜSTE, Sebastian. Determinants of budget deficits in Europe: The role and relations of fiscal rules, fiscal councils, creative accounting and the Euro. En: *Economic Modelling*. Vol.48.2015.222–236
- MARCANO, Keiber. Application of a didactic game as pedagogical strategy for teaching stoichiometry.En: Revista de Investigación.No.84.Vol.39.2015
- MARCH, Amparo 'Metodologías Activas Para La Formación de Competencias'. En: Educación Siglo XXI.Vol.24.2006.35–56.
- MARIN, Victoria. El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. Proyecto de grado. Nacional Autónoma de México, ISSN 0187-893-X Publicado en línea el 23 de abril de 2014, ISSNE 1870-8404
- MARSHALL, T et al. 'Business Intelligence: An Analysis of the Literature'.En: *Information Systems Management*. Vol.25.2008.p.121–31.
- MARTIN, Roger. Cómo piensan los líderes exitosos. Harvard business review. 2007

- MARTINEZ, Tatiana; VARGAS, Jessica. Adaptación e integración de una estrategia de aprendizaje basada en lúdicas para las asignaturas de Análisis de Procesos e Ingeniería de la Calidad. Trabajo de grado. Universidad industrial de Santander. 2014
- MCMMASTER, K; ESPIN, C. Technical Features of Curriculum-Based Measurement in Writing: A Literature Review. En: The Journal of Special Education. Vol. 41. 2007. p. 68–84
- MEDINA, M. Paradigma: Revista Universitaria de Cultura. 2005. N° 1. p. 16-19. Disponible en: <http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/945/Medina%20Torres,%20M.A.pdf?sequence=1>.
- MELVILLE, Nigel and others, 'Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of It Business Value' En: Journal of Technology Management & Innovation. Vol. 28. 2004. 283–322
- MERRICK, K et al. / Entertainment Computing 4 (2013) 115–130 A shape grammar approach to computational creativity and procedural content generation in massively multiplayer online role playing games
- MUGLIA, Solange et al. Thinking and Creative Styles: A Validity Study. En: Creativity Research Journal. 2012. Vol 24. p. 235–242.
- MUNUERA, Luis y MORENO, Maria. Linking knowledge reviewing to new product performance: the mediating role of new product creativity and speed-to-market. En: Revista Española de Investigación de Marketing. Vol. 16, N.º 1. 2012. p. 59-85.
- MURILLO, Marielos. La metodología lúdica creativa: una alternativa de educación no formal. Ponencia presentada en el Congreso de Cartagena de Indias Vol. 1. 2002. P. 1 19.
- NIETO, Emilio; CALLEJAS, Ana; JEREZ, Óscar. Las Competencias Básicas. Competencias Profesionales Del Docente. Universidad de Castilla La Mancha. 2012. I.S.B.N.: 978-84-694-3772-8.
- OBLINGER, D. The next generation of educational engagement. En: Journal of interactive Media in Education. 2004. Vol. 8. p. 1-18.
- OBRADORS, M. Creatividad y generación de ideas. Estudio de la práctica creativa en cine y publicidad. Barcelona: Aldea Global. 2007.
- ORTÍZ, Diana. Caso de estudio de la empresa Autotanques de Colombia S.A.S como herramienta pedagógica en el área de Dirección Empresarial para pregrado de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de grado Universidad Industrial De Santander. Bucaramanga. 2013. p. 21
- OWEN, C. Design Thinking: Notes on Its Nature and Use. Design Research Quarterly Vol. 1, No. 2, Diciembre de 2006, pp. 16-27.

- PENALUNA, A y PENALUNA, K. Business paradigms in Einstellung: harnessing creative mindsets: a creative industries perspective. En: Journal of Small Business and Entrepreneurship. Vol.21. N°2. 2008. p. 231-50.
- PEREZ, C; GERMAIN, F. La Educación Por Competencias Como Medio Para Facilitar La Toma de Control Del Aprendizaje Por El Estudiante. En: Fem. Vol. 17. 2014. p. 11–19.
- PRINCE, Michael. 'Does Active Learning Work? A Review of the Research'.En: Journal of Engineering Education.Vol.93.2004.p.223–31
- RAMOS, Rocío. Design Thinking en español. Disponible en: <http://www.designthinking.es/info/terminos.php>. Consultado el 16 de mayo de 2015.
- REZAEINEJAD, Maria et al. The study of learning styles and its relationship with educational achievement among Iranian high school students. En: Behavioral Sciences. 2015. p. 218 – 224
- RIORDAN, D. et al. Promoting creativity in International Business Education, A protocol for Student-Constructed Cases. En: Journal of Teaching in International Business. Vol.15.2004.p.21- 35.
- RODRIGUEZ, Angelica. et al. 'Design as a Pedagogical Tool for Enhancing Creativity' Vol.39 .2014. 311–51.
- RODRÍGUEZ, Angélica. Proyecto Tuning, Design as a Pedagogical Tool for Enhancing Creativity Europa Y Tuning Latinoamé. En: Ciencia y sociedad. Vol. 2. 2014. p. 311-351.
- RODRIGUEZ, D. (2012). CONSULTING DESIGN (<http://www.cdesign.cl/design-thinking>)
- RODRÍGUEZ, Karla. et al. 'Engineering Education: From Traditional Teaching to the Active Learning Pedagogy', Ingeniería y Desarrollo. Universidad Del Norte.Vol.30.2012.125–42.
- ROLLINGS, A.; ADAMS, E. Andrew Rollings and Ernest Adams on game design. En: New Riders.2003
- SALANOVA, Martin. La innovación y creatividad personales en el entorno organizacional: aproximaciones a su estudio. En: Academy of Management Journal. 1996. p. 1–17.
- SANMIGUEL, Silvia; IRREÑO, Alba. Casos de estudio sobre fracasos empresariales, como herramienta pedagógica en la asignatura creación de empresas. Trabajo de grado. Universidad industrial de Santander. 2014
- SCHACTER, J, et al. How Much Does Creative Teaching Enhance Elementary School Students Achievement? Creative Education Foundation. En: The Journal of Creative Behavior. Vol.40. N°1. 2006. p. 47-72.

- SOTELINO, Alenjandro et al. Prospects for social employment insertion of graduates in Pedagogy in the Autonomous Community of Galicia. From the university to the labour market. / En: Social and Behavioral Sciences. 2014. p. 412 – 418
- STEINBECK, Reinhold. El Design Thinking como estrategia de creatividad en la distancia. En: Comunicar. 22 de marzo 2011. N° 37, v. XIX. p. 27-35.
- STEINER, Rudolf. La Creatividad Como Un Desafío Para La Educación Del Siglo XXI Creativity as a Challenge to Education in the XXI Century. En: educacion y educadores. Vol 11. 2008. p. 191–210.
- STERMAN, J. Business Dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill International, United States. 2000.
- STERNBERG, Robert. The Nature of Creativity. En: Creativity Research Journal. Vol 18. 2006. No. 1. p.87–98.
- STROM, P. Changing the Rules: Education for Creative Thinking. Creative Education Foundation. En: The Journal of Creative Behavior. Vol. 36. N° 3. 2007. p. 183-200.
- TAHA, Viktoria. et al. Creative management techniques and methods as a part of the management education: analytical study on students' perceptions. En: Social and Behavioral Sciences.Vol.197.2015.p.1918 – 1925
- TEJ, Juraj. Et al. Analytical Insight into the Use of Techniques Promoting Creativity in the Creative Industries. 5 th Central European Conference in Regional Science.2014.
- USEDA, Carlos Alberto. Implementacion de juegos de creatividad como estrategia pedagogica para el desarrollo del espiritu emprendedor de los estudiantes de la asignatura creacion de empresas, 2014. p.25.
- VENTURA, J. El Practicum en los estudios pedagógicos y la inserción laboral. Tesis doctoral Universidad de Barcelona. 2005
- VIANA, Mauricio. et al. Design Thinking Innovacion En Negocios. En : MJV Press.2013.ISBN 978-85-65424-04-2.
- WEBSTER, J., & WATSON, R. T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. En: Mis Quarterly.Vol.26.N°2.2002. 13-23.

