

Índice

Agradecimientos	xii
Capítulo 1. Introducción a la investigación	01
1.1. Introducción	02
1.2. Ámbito de la investigación	02
1.3. Justificación y consideraciones de la investigación.	02
1.4. Objetivo general y objetivos específicos	03
1.5. Preguntas de investigación, Estructuración y Planteamiento de la Hipótesis	04
1.5.1. Preguntas de investigación	04
1.5.2. Estructuración de la Hipótesis	05
1.5.3. Planteamiento de Hipótesis	05
1.5.3.1. <i>Hipótesis 1</i>	05
1.5.3.2. <i>Hipótesis 2</i>	05
1.5.3.3. <i>Hipótesis 3</i>	05
1.6. Estructura de la tesis	05
Capítulo 2. Estado del Arte: La biomimética y la enseñanza en el diseño	07
2.1. El diseño biomimético	07
2.1.1. Orígenes del diseño biomimético	07
2.1.2. Ejemplificando la práctica del diseño biomimético	11
2.1.3. La biomimética y la pedagogía a nivel superior profesional.	14
2.2. Parámetros del diseño biomimético para el desarrollo de las estrategias pedagógicas.	15
2.2.1. Parámetro 1: Multidisciplina e Interdisciplina	15
2.2.2. Parámetro 2: El diseño biocéntrico y los biomateriales	18
2.2.3. Parámetro 3: Diseño Especulativo.	21
2.3. Bases pedagógicas para el diseño de las estrategias.	26

2.3.1.	El aprendizaje en base a proyectos (Pedagogía dentro del laboratorio experimental y experiencial)	26
2.3.2.	El aprendizaje en base a los procesos cognitivos	27
2.3.2.1.	<i>El proceso cognitivo de recordar</i>	27
2.3.2.2.	<i>El proceso cognitivo de analizar, evaluar y crear.</i>	29
Capítulo 3. Metodología		32
3.1.	Metodología	33
3.1.1.	Investigación-acción educativa.	34
3.1.2.	Universo de estudio.	34
3.1.1.	Sistema de recopilación y análisis de resultados.	35
3.1.1.	Proceso de recopilación, reflexión y análisis de los resultados.	36
3.1.1.	Estrategia de validación de los resultados.	38
Capítulo 4. Análisis de los modelos implementados		39
4.0	Introducción al análisis de los modelos.	40
4.1.	Análisis de resultados de la implementación del Modelo 1.	40
4.1.1.	Criterios para el análisis de los resultados de la implementación del modelo 1.	41
4.1.2.	Análisis y observación por expertos. Implementación de las estrategias pedagógicas del Modelo 1.	41
4.1.3.	Análisis y observaciones de la implementación del modelo 1: por parte de la autora.	45
4.1.4.	Análisis por pares y la autora de los resultados proyectuales de la implementación del Modelo 1.	45
4.1.5.	Anotaciones de rediseño (observaciones y recomendaciones).	51
4.2.	Análisis de resultados de la aplicación del Modelo 2	52
4.2.1.	Criterios para el análisis de los resultados de la implementación del modelo 2.	53
4.2.2.	Análisis por medio de la encuesta a estudiantes.	54
4.2.3.	Análisis y observaciones de la implementación del Modelo 2, por parte de la autora.	56
4.2.4.	Evaluación de los resultados proyectuales por medio de pares y la autora, de la implementación del Modelo 2.	58
	4.2.4.1. <i>Análisis comparativo de los resultados proyectuales de la implementación de los modelos 1 y 2.</i>	65
4.2.5.	Anotaciones para el rediseño del Modelo 2 (observaciones y recomendaciones).	67
4.3.	Análisis de resultados de la aplicación del Modelo 3	68
4.3.1.	Análisis por medio de la encuesta a estudiantes.	68
4.3.2.	Análisis y observaciones de la implementación del Modelo 3.	72
4.3.3.	Evaluación de los resultados proyectuales de la implementación del Modelo 3.	74
	4.3.3.1. <i>Análisis comparativo de los resultados proyectuales de la implementación de los modelos 1, 2 y 3.</i>	79
4.3.4.	Anotaciones para el rediseño del Modelo 3 (observaciones y recomendaciones).	80

Capítulo 5: Resultados proyectuales de los modelos implementados según el proceso de investigación-acción.	82
5.0 El diseño de las estrategias pedagógicas	83
5.1. Estrategias pedagógicas del Modelo 1	84
5.1.1. Diseño de las estrategias pedagógicas del Modelo 1	86
5.1.1.1. <i>Bloque 1: La sensibilización</i>	86
5.1.1.2. <i>Bloque 2: Investigación y análisis</i>	87
5.1.1.3. <i>Bloque 3: Conceptualización y desarrollo de la propuesta de diseño</i>	92
5.1.2. Resultados de la aplicación del del Modelo 1: resultados proyectuales.	93
5.2. Estrategias pedagógicas del Modelo 2	99
5.2.1. Diseño de las estrategias pedagógicas del Modelo 2	100
5.2.1.1. <i>Modificaciones en el Bloque 2: Investigación y análisis</i>	101
5.2.1.2. <i>Modificaciones en el Bloque 3: Conceptualización y desarrollo de propuesta de diseño.</i>	102
5.2.2. Resultados de la aplicación del Modelo 2: resultados proyectuales.	103
5.3. Estrategias pedagógicas del Modelo 3	109
5.3.1. Diseño de las estrategias pedagógicas del Modelo 3	111
5.3.1.1. <i>Formatos como mecanismos para el ordenamiento de la información y guía en el proceso de ideación.</i>	112
5.3.1.2. <i>El diario de introspecciones y reflexiones.</i>	114
5.3.1.3. <i>Diseño especulativo y el juego de futuros.</i>	115
5.3.1.4. <i>Introducción de word to image.</i>	115
5.3.1.5. <i>Un breve replanteo del análisis por medio del dibujo digital y análisis morfológico.</i>	115
5.3.2. Resultados de la aplicación del Modelo 3: resultados proyectuales.	115
5.4. Definición del Modelo Final	120
Capítulo 6: Conclusiones y futuras líneas de Investigación	127
6.1. Conclusiones	128
6.2. Futuras líneas de Investigación	130
Capítulo 7: Referencias	132
Anexos	
Anexo 1 Proceso de investigación y recopilación de resultados	141
Anexo 2 Listado de casos de estudio donde se aplicaron los modelos 1, 2 y 3.	143
Anexo 3.1 Cuestionario final para estudiantes del Modelo 1 y 2	148
Anexo 3.2 Cuestionario final a estudiantes del Modelo 3	159
Anexo 3.3 Cuestionarios a estudiantes sus percepciones de las actividades	164

Anexo 4 Cuestionario de la percepción de expertos para el Modelo 1	180
Anexo 5 Formato de evaluación de resultado proyectuales para el Modelo 1	186
Anexo 6 Formato de evaluación de resultados proyectuales de los modelos 2 y 3.	196
Anexo 7 Evaluadores	213
Anexo 8. Anotaciones cualitativas de las observaciones realizadas por la autora.	216
Anexo 9 Resumen de resultados proyectuales	221

Listado de Imágenes

Imágen 1 Fotografía de Michael Phelps, en Roma.	12
Imágen 1 Diagrama de la generación del modelo geométrico.	12
Imágen 3 VISION neumático conceptual de la marca Michelin.	12
Imágen 4 y 5 Fotografía del look 1 de la colección Seijaku de Iris Van Herpen.	13
Imágen 6 Fotografía del vestido Spider web 2.0 de la diseñadora Anouk Wipprecht.	13
Imágen 7 Proyecto Aguahoja en el pabellón.	24
Imágen 8 Modelo tridimensional del proyecto Aguahoja demostrando biodegradación programable.	24
Imagen 9 y 10 Transforming Space: Aegis And Noosphere	25
Imágen 11 Fotografía general del pez Betta	89
Imágen 12 Fotografía a detalle de la pata del Acheta Domesticus	89
Imágen 13 “Fotografía de la visualización en microscopio de la Suculenta Echeveria.	89
Imágen 14 Dibujo análogo del pez betta	90
Imágen 15 Dibujo digital de una libélula	91
Imágen 16 Morfología del ficus	91
Imágen 17 Prototipo de estudio del pez betta	92
Imágen 18 Prototipo de estudio de un hongo	92
Imágen 19 Prototipo de estudio de la pata de un grillo	92
Imágen 20 The line. Proyecto conceptualizado por NEOM	131
Imagen 20 Estudiantes realizando observaciones por medio del microscopio.	156
Imagen 20 “Estudiantes realizando observaciones por medio del microscopio	157

Listado de Diagramas

Diagrama 1 Ciclo de la creatividad de Krebs (KCC)	17
Diagrama 2 Understanding ‘Bio’ Material Technologies	20
Diagrama 3 Cono de los posibles futuros inspirado en el cono del futurólogo Stuart Candy, Raby y Dunne.	23
Diagrama 4 Fases de la tesis.	33
Diagrama 5 Características significativas de la investigación-acción de Pring.	34
Diagrama 6 Ámbito de la investigación.	35

Diagrama 7 Proceso de investigación-acción de esta tesis	37
Diagrama 8 Organización del análisis de los resultados	39
Diagrama 9 Resumen de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de estudio del Modelo 1.	50
Diagrama 10 Nivel de Introspección y Nivel de Emulación de la propuesta esperado casos de estudio 1 a 14.	51
Diagrama 11 Estrategia de rediseño Modelo 1 y 2	53
Diagrama 12 Resumen de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de estudio del Modelo 2	64
Diagrama 13 Nivel de Introspección y Nivel de Emulación de la propuesta esperado casos de estudio 15 a 27	64
Diagrama 14 Resumen comparativo de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de estudio de Modelo 1 y 2	65
Diagrama 15 Resumen comparativo de los niveles de introspección y emulación de los resultados proyectuales de los casos de estudio de Modelo 1 y 2	66
Diagrama 16 Estrategia de rediseño Modelo 1 y 2.	66
Diagrama 17 Estrategia de rediseño Modelo 1, 2 Y 3.	67
Diagrama 18 Gráficas de los resultados de la pregunta 2 del Cuestionario 1	69
Diagrama 19 Resumen de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de estudio del Modelo 3.	77
Diagrama 20 Nivel de Introspección y Nivel de Emulación de la propuesta esperado casos de estudio 28 a 35.	77
Diagrama 21 Resumen comparativo de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de estudio de Modelo 1, 2 y 3	78
Diagrama 22 Resumen comparativo de los niveles de introspección y emulación de los resultados proyectuales de los casos de estudio de Modelo 1, 2 y 3	78
Diagrama 23 Estrategia de rediseño Modelo 1, 2 y 3	79
Diagrama 24 Los bloques de actividades	83
Diagrama 25 Estrategia de resultados del Modelo 2	101
Diagrama 26 Estrategia de rediseño Modelos 1, 2 y 3	112
Diagrama 27 Mapa de posibles emulaciones	113
Diagrama 28 Estrategia de rediseño Modelo 1, 2 y 3	121
Diagrama 29 Proceso de implementación del modelo final	120
Diagrama 30 Desarrollo del proyecto de diseño	126

Listado de Tablas

Tabla 1 Resumen de la evaluación de los resultados proyectuales de los casos de Estudio 1 al 14 (Modelo 1).	46
Tabla 2 Cuadro de resumen de los resultados proyectuales de los casos de estudio 15 al 27 (Modelo 2)	59
Tabla 3 Cuadro de resumen de los resultados proyectuales de los casos de estudio 28 al 35 (Modelo 3)	74
Tabla 4 Resumen de Modelo 1	84
Tabla 5 Resumen de los resultados proyectuales del Modelo 1	93

Tabla 6 Resumen de Modelo 2	99
Tabla 7 Resumen de los resultados proyectuales del Modelo 2	103
Tabla 8 Resúmen de Modelo 3	109
Tabla 9 Cuadro de resumen de los resultados proyectuales del Modelo 3	116
Tabla 10 Modelo final	121
Tabla 11“Calendario de las observaciones realizadas durante la implementación del Modelo 1”	216
Tabla 12“Calendario de las observaciones realizadas durante la implementación del Modelo 2”	217
Tabla 13 “Calendario de las observaciones realizadas durante la implementación del Modelo 3”	218

Listado de Gráficas

Gráfica 1 Respuestas Pregunta 1 Cuestionario 2	54
Gráfica 2 Respuestas Pregunta 2 Cuestionario 2	54
Gráfica 3 Respuestas Pregunta 3 Cuestionario 2	55
Gráfica 4 Respuestas Pregunta 4 Cuestionario 2	55

Listado de Figuras

Figura 1 Ejemplo de caso de estudio bajo el Modelo 1	96
Figura 2 Formato de Introspección Modelo 2	102
Figura 3 Ejemplo de caso de estudio bajo el Modelo 1	106
Figura 4 Formato de Analogías naturales	112
Figura 5 Formato de Introspecciones	112
Figura 6 Formato de analogías naturales y conceptualización	113
Figura 7 Formato de síntesis del proyecto	114
Figura 8 Ejemplo de caso de estudio bajo el Modelo 1	117
Figura 9 Formato de bitácora del seguimiento del proyecto	120