

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	iv
Índice de tablas	viii
Índice de ilustraciones.....	ix
1. Introducción.....	1
1.1. Contexto del Trabajo	1
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo Global	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Metodología	5
2. Capítulo II: Revisión Bibliográfica.....	6
2.1. Teorías de Diseño Instruccional.....	6
2.1.1. Métodos de Aprendizaje basados en Problemas Reales	6
2.1.2. Blueprints for Complex Learning: The 4C/ID Model – Merriënboer (2002) ...	7
2.1.3. First Principles of Instruction – Merrill (2002).....	11
2.1.4. Teoría Complementaria: First Principles of Motivation - Keller (2008).....	14
2.2. Ejemplo y recomendaciones para el Uso de Merrill (2002)	16
2.2.1. Ejemplo de Aplicación de Merrill (2002)	16
2.2.2. Ventajas del Uso <i>First Principles of Instruction</i>	19
2.2.3. Metodología para usar los <i>First Principles of Instruction</i>	19
3. Capítulo III: Marco Contextual.....	24
3.1. Introducción y Nociones de Educación en Ingeniería	24
3.1.1. Introducción	24
3.1.2. Desarrollo de la Información.....	25
3.2. Contexto de la Docencia de Cursos Obligatorios de Ingeniería Geotécnica en Chile	26

3.2.1.	Análisis de los Programas Académicos.....	26
3.2.2.	Ingeniería Geotécnica en la Malla Curricular de la FCFM	32
3.3.	Contexto de Aprendizaje de los Alumnos de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile.....	35
3.3.1.	Introducción	35
3.3.2.	Comentarios del Autor para Analizar los Resultados.....	36
3.3.3.	Descripción de la Muestra	37
3.3.4.	Resultados del Estilo de Aprendizaje	37
3.3.5.	Otra Información Relevante: Encuesta Base ILS.....	41
3.4.	Desempeño de los Alumnos en el Curso “Geotecnia” [CI4401]	45
3.4.1.	Descripción de la Encuesta y de la Muestra	45
3.4.2.	Organización de la Encuesta	46
3.4.3.	Resultados de las Encuestas U-Cursos	47
3.5.	Discusión de los Resultados	53
3.5.1.	Discusión sobre el Programa del Curso	53
3.5.2.	Discusión sobre el Estilo de Aprendizaje.....	53
3.5.3.	Discusión sobre las Encuestas U-Cursos.....	54
4.	Capítulo IV: Recopilación de Opinión de Alumnos, Profesores y Profesionales	55
4.1.	Recopilación y Análisis de Opinión Profesionales y Profesores.....	56
4.1.1.	Presentación General de la Metodología.....	56
4.1.2.	Encuesta Profesional.....	57
4.1.3.	Encuesta Profesores	62
4.1.4.	Seminario “Teaching Soils Mechanics”.....	68
4.2.	Recopilación y Análisis de Opinión del Alumnado del Curso “Geotecnia” [CI4401] del Semestre Otoño 2016	72
4.2.1.	Presentación de la Encuesta y de los Objetivos.....	72
4.2.2.	Resultados de la Encuesta de los Alumnos.....	73

4.3.	Discusión de los Resultados	77
4.3.1.	Discusión de la Organización y del Contenido del Curso	77
4.3.2.	Discusión del Perfil de Egreso	78
4.3.3.	Discusión Actividades Complementarias	78
4.3.4.	Discusión de las Relaciones entre Universidades y empresas.....	79
5.	Capítulo V: Desarrollo de Clases	80
5.1.	Metodología	80
5.2.	Propuestas de Clases	80
5.2.1.	Ejemplo 1: Tensiones Efectivas - Clase 1	80
5.2.2.	Ejemplo 2: Tensiones Efectivas - Clase 2	84
6.	Conclusiones y Recomendaciones	86
6.1.	Conclusiones Generales	86
6.1.1.	Conclusiones sobre la Metodología del Estudio	86
6.1.2.	Conclusiones sobre la Metodología Pedagógica utilizada	87
6.2.	Conclusiones sobre los Conocimientos y Habilidades Personales e Interpersonales del Ingeniero Geotécnico	87
6.2.1.	Perfil de Egreso y Habilidades blandas	88
6.2.2.	Contenido y Organización del curso	88
6.3.	Recomendaciones para el uso de y la implementación del curso	89
6.3.1.	Contexto Actual de la Docencia.....	89
6.3.2.	Uso del Estilo de Aprendizaje	89
6.3.3.	Implementación y prueba del modelo	90
	Bibliografía	91
	Anexo A: Perfil de Egreso, Universidad de Chile, Ingeniería Civil.....	94
	Anexo B: Índice del curso “Geotecnia” [CI4401] del semestre otoño 2016	95
	Anexo C - Encuestas.....	96
	C.1 Encuestas Profesores	96

C.2 Encuestas Profesionales.....	97
C.3 Encuestas Alumnos – Análisis pregunta por pregunta.....	98
Anexo D – Seminario “Teaching Soil Mechanics”	108
Anexo E – Diapositivas de las clases propuestas	109
E.1: Tensiones Efectivas Clase 1	109
E.2: Tensiones Efectivas Clase 2	116

Índice de tablas

Tabla 2.1: The Four Blueprint Components of 4C - ID and the Ten Steps to Complex Learning Fuente: Modificada de Merriënboer (2008)	8
Tabla 2.2: Matriz de aplicación de Merrill (2002), Caso del baguette francés	17
Tabla 2.3: Posturas del instructor para favorecer la involucración y el desempeño de los alumnos durante el ciclo de aprendizaje	23
Tabla 3.1: Plan de acción y metodología del estudio con respecto a la Educación en Ingeniería	25
Tabla 3.2: Lista de los programas académicos analizados	26
Tabla 3.3: Metodología para el análisis del contenido de los programas académicos de los cursos introductorios a la Mecánica de Suelos.....	29
Tabla 3.4: Matriz de ocurrencia cronológica de los tópicos.....	31
Tabla 3.5: Ordenes estadísticos de los capítulos del curso	32
Tabla 3.6: Cursos de Ingeniería Geotécnica obligatorios, Departamento de Ingeniería Civil, FCFM.....	33
Tabla 3.7: Habilidades blandas del perfil de egreso de Ingeniería Civil de la FCFM Fuente Pasten (2015).....	34
Tabla 3.8: Características de la muestra de alumnos	37
Tabla 3.9: Características de la muestra – Encuesta docente U-Cursos	45
Tabla 3.10: Características de la encuesta docente U-Cursos.....	46
Tabla 4.1: Muestras de Ingenieros entrevistados.....	57
Tabla 4.2: Antecedentes académicos de los ingenieros encuestados	58
Tabla 4.3: Profesores universitarios de la encuesta.....	62
Tabla 4.4: Nivel de importancia de los laboratorios.....	66
Tabla 4.5: Organización de salidas a terreno, Universidad de la Frontera	67
Tabla 4.6: Integrantes de la discusión grupal - Seminario “ <i>Teaching Soil Mechanics</i> ”...69	
Tabla 4.7: Características de la encuesta en línea.....	72
Tabla 5.1: Matriz de aplicación de Merrill (2002), Primera clase del capítulo Tensiones efectivas	82
Tabla 5.2 : Matriz de aplicación de Merrill (2002), Segunda clase del capítulo Tensiones efectivas	84

Índice de ilustraciones

Figura 2.1: Esquema de la teoría 4C/ID Fuente: Modificada de Merriënboer (2008)	10
Figura 2.2: Esquema del ciclo de las cuatro etapas al rededor del problema de la vida real	12
Figura 2.3: Enseñar a cocinar Baguette Francés aplicando Merrill (2002)	16
Figura 2.4: Ilustración de las etapas explicadas en la Tabla	18
Figura 2.5: Ciclos de aprendizaje con respecto al problema real completo	20
Figura 2.6: Evolución teórica de los conocimientos para un problema de cuatro ciclos	21
Figura 2.7: <i>First Principles of Instruction</i> con indicaciones sobre el actitud del instructor según Gardner (2011)	22
Figura 3.1: Numero de cursos geotécnicos obligatorios.....	27
Figura 3.2: Porcentaje de Universidades con y sin visita a terreno obligatoria	28
Figura 3.3: Cantidad de universidades que incluyen los tópicos de geotecnia en los cursos obligatorios, y si estos son introducidos en el primer o segundo curso	30
Figura 3.4: Rango estadístico de estilo de aprendizaje de los alumnos.....	38
Figura 3.5: Repartición dimensión Activo / Reflexivo	39
Figura 3.6: Repartición dimensión Sensorial / Intuitivo.....	39
Figura 3.7: Repartición dimensión Visual / Verbal.....	40
Figura 3.8: Repartición dimensión Secuencial / Global	40
Figura 3.9: Asistencia a clases.....	47
Figura 3.10: Notas de los alumnos.....	48
Figura 3.11: Aprobación de las calificaciones con respecto al rendimiento académico del alumno	48
Figura 3.12: Aprobación de los métodos pedagógicos del docente	49
Figura 3.13: Evaluación de la comunicación y compasión del docente.....	50
Figura 3.14: Grafico sobre la aprobación de la carga y posición del curso en la malla curricular.....	51
Figura 3.15: Fomentación de las relaciones personales e personales.....	52
Figura 4.1: Interés de los alumnos en los capítulos del curso	74
Figura 4.2: Beneficiosos de salir a terreno según los alumnos	75
Figura 4.3: Evolución de las habilidades personales e inter-personales durante el curso	76

Figura 5.1: Ilustración de los flujos de la primera clase del capítulo Tensiones Efectivas	83
Figura 5.2 : Ilustración de los flujos de la segunda clase del capítulo Tensiones Efectivas.....	85
Figura D.1: Esquema del comportamiento de la arena	108
Figura D.2: Experimento Botella de plástico con arena densa saturada Fuente: Experimentación personal.....	108