

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**  
**ESPECIALIZADA EN MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES**



**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL EJE DE TIERRA Y UNIVERSO PARA 6°**  
**AÑO BÁSICO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ENSEÑANZA DE LAS**  
**CIENCIAS BASADO EN LA INDAGACIÓN (ECBI)**

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESORA DE  
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA ESPECIALIZADA EN MATEMÁTICAS Y  
CIENCIAS NATURALES

POR FLAVIA ANTHONELLA APARICIO TORRES  
PROFESOR GUÍA: PH D. JOSÉ LUIS ARENAS VILLARROEL

Concepción 2024

© 2024, Flavia Anthonella Aparicio Torres. Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo siempre la cita bibliográfica del presente documento y su autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi primer agradecimiento es a Dios, a quien agradezco profundamente por haberme acompañado a lo largo de toda mi vida y carrera. Su guía, fortaleza y sabiduría me han permitido llegar hasta donde estoy en estos momentos; no sería nada sin la constancia y el esfuerzo que he necesitado para cruzar este camino, por eso es que, esto no hubiese sido posible sin su compañía.

Quiero expresar mi sincera gratitud a mi mamá y mi hermana, quienes me han acompañado y comprendido en todo momento. Su apoyo ha sido un pilar fundamental en mi camino como estudiante, pero también como persona, sin todos los sacrificios que han hecho por mí, no hubiese podido superar los desafíos de esta etapa de mi vida y ningún otro que ha precedido a éste. Sin mi mamá, no habría podido dar el primer paso hacia la universidad, y hoy, gracias a ella, también cierro esta etapa. Sin ellas, este momento no sería posible ni tendría el mismo significado.

Asimismo, deseo agradecer a mi compañero de vida, por su apoyo constante en los momentos difíciles; especialmente durante mi carrera universitaria. Su aliento, motivación y confianza me han impulsado a seguir adelante a pesar de las dificultades y los desánimos que surgen por lo que se cree de los profesores, me ha alentado a no abandonar mis sueños y a siempre alcanzar mis metas. Sus palabras y su fe en mi capacidad me han recordado que soy yo quien determina lo que puedo lograr, también gracias a él, estoy logrando esto tan anhelado.

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo principal analizar la efectividad del método de Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) en el eje de Tierra y Universo, específicamente en la enseñanza de temas como las capas de la Tierra, la erosión, la fotosíntesis y las redes alimentarias. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 11 estudiantes de sexto básico de un colegio particular, evaluando el impacto del método en el aprendizaje significativo.

La metodología adopta un diseño mixto, combinando observación directa de las clases, análisis de actividades diseñadas según el modelo ECBI, y encuestas para evaluar percepciones de los estudiantes. Además, se consideraron cinco fases clave: exploración, focalización, reflexión, aplicación y evaluación.

Los resultados resaltan un incremento en la comprensión conceptual y en el interés de los estudiantes hacia las ciencias naturales. Asimismo, se identifican dificultades relacionadas con la integración de material concreto y el tiempo necesario para implementar las fases del método.

En conclusión, el método ECBI demuestra ser una herramienta efectiva para fomentar el aprendizaje activo y reflexivo, aunque su aplicación requiere de una planificación detallada y un enfoque flexible para adaptarse a las características del grupo de estudiantes. Este estudio contribuye al entendimiento de estrategias didácticas innovadoras en contextos educativos chilenos.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study is to analyze the effectiveness of the Inquiry-Based Science Education (IBSE) method in the Earth and Universe axis, specifically in the teaching of topics such as the Earth's layers, erosion, photosynthesis and food webs. The research was carried out with a sample of 11 sixth grade students from a private school, evaluating the impact of the method on meaningful learning.

The methodology adopts a mixed design, combining direct observation of classes, analysis of activities designed according to the ECBI model, and surveys to evaluate students' perceptions. In addition, five key phases were considered: exploration, focus, reflection, application and evaluation.

The results highlight an increase in students' conceptual understanding of and interest in the natural sciences. Difficulties related to the integration of concrete material and the time needed to implement the phases of the method were also identified.

In conclusion, the ECBI method proves to be an effective tool to promote active and reflective learning, although its application requires detailed planning and a flexible approach to adapt to the characteristics of the group of students. This study contributes to the understanding of innovative didactic strategies in Chilean educational contexts.

## **CONTENIDO**

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Contextualización del Tema: .....	1
1.2. Antecedentes de la Investigación .....	2
1.3. Planteamiento del Problema .....	3
1.4. Problemática.....	4
1.5. Objetivos .....	5
1.5.1 Objetivo General.....	5
1.5.2 Objetivos Específicos .....	5
<b>CAPÍTULO 2: FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Currículum Nacional .....	6
2.1.1. Componentes Principales .....	7
2.1.2. Organización Curricular: .....	7
2.1.3. Objetivos de Aprendizaje: .....	7
2.1.4. Objetivo de Aprendizaje Transversal:.....	8
2.1.5. Programa de Estudio:.....	9
2.1.6. Plan de Estudio:.....	10
2.2. Procesos de Elaboración de una Propuesta Pedagógica .....	10
2.3. Bases Curriculares .....	11
2.4. Marco Para La Buena Enseñanza (MBE). .....	12
2.5. Principios del Diseño Curricular .....	22
2.5.1. Centralidad del Estudiante: .....	22
2.5.2. Integralidad del Aprendizaje: .....	23
2.5.3. Innovaciones Didácticas y Metodológicas en la Enseñanza: .....	23
2.5.4. Apoyo a la Trayectoria Educativa:.....	24
2.5.5. Autonomía de la Escuela: .....	24
2.5.6. Fomento de la Participación y la Comunidad Educativa:.....	24

2.6. Didáctica y Ciencias .....	25
2.6.1. Ciencias:.....	25
2.6.2. Didáctica:.....	26
2.6.3. Material Didáctico y la Ciencia: .....	27
2.7. Evaluaciones Internacionales en Ciencias Naturales.....	28
2.7.1. TIMMS .....	29
2.7.1.1. Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS) .....	29
2.7.1.1. ¿Cómo se Analizan los Datos?.....	30
2.7.1.2 Comparación Internacional Puntajes en 4ºBásico.....	31
2.7.1.3. Desempeño Nacional/Internacional, 4º Básico.....	33
2.7.1.4. Tendencia en 4º Básico, en 3 Periodos de Evaluación.....	36
2.7.1.5. Rendimiento según Dominios Cognitivos, 4º Básico.....	38
2.7.1.6. Comparación Internacional Puntajes, 8º Básico. ....	40
2.7.1.7. Desempeño Nacionales/Internacionales, 8º Básico.....	43
2.7.1.8. Distribución de Estudiantes entre 2015 y 2019.....	44
2.7.1.9. Rendimiento según Dominios de Contenido para 8º Básico ....	47
2.7.1.10. Rendimiento según Dominios Cognitivos 8º Básico.....	48
2.7.1.11. Análisis Final de la Evaluación TIMSS .....	49
2.7.2. PISA: .....	52
2.7.2.1. Marco de Evaluación: Ciencias Naturales. ....	54
2.7.2.2. Dimensiones .....	54
2.7.2.2. Niveles de logros: .....	57
2.7.2.3. Comparación Internacional Puntajes Ciencias. ....	59
2.7.2.4. Tendencias en Ciencias, PISA 2006 - 2022.....	60
2.7.2.5. Tendencias en Niveles de Desempeño de 2006 a 2022. ....	62
2.7.3. Evaluación Simce .....	63
2.7.4. Resultados: .....	63

2.7.5. Análisis SIMCE.....	65
2.8. Teorías de Aprendizaje:.....	66
2.8.1. Habilidades de Aprendizaje .....	66
2.8.2. Constructivismo .....	71
2.8.2.1. El Constructivismo Social .....	72
2.8.3. Cognitivismo.....	73
2.8.4. Desarrollo Cognitivo .....	74
2.8.5. Jerome Bruner: Aprendizaje por Descubrimiento.....	78
2.8.6. Aprendizaje Profundo y Superficial.....	79
2.8.7. Qué es el Aprendizaje, Concentración y Atención. ....	82
2.8.8. El Aprendizaje Significativo de David Ausubel: .....	82
2.8.9. Teoría del Aprendizaje Experiencial .....	83
2.8.10. Teoría del Conectivismo .....	86
2.8.11. Progresión de Aprendizaje: Modelo Científico. ....	86
2.8.11.1. Desarrollo del pensamiento científico .....	87
2.8.11.2. Habilidades Científicas Clave.....	88
2.8.11.3. Actitudes en la Enseñanza de las Ciencias .....	88
2.8.12. Teoría del Aprendizaje Situado. ....	89
2.8.13. Teoría de la Motivación y el Aprendizaje .....	89
2.9. Pensamiento .....	90
2.9.1. Lógica .....	90
2.9.2. Pensamiento Lógico .....	91
2.9.3. Pensamiento Abstracto .....	91
2.9.4. Resolución de Problemas .....	92
2.9.5. Procesos Cognitivos .....	93
2.10. Metodología Activa .....	94
2.10.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) .....	94
2.10.2. Aprendizaje Basado en Proyectos .....	99

2.10.3. Aprendizaje Cooperativo .....	99
2.10.4. Enfoque de Enseñanza Directa.....	100
2.10.5. Metodología por Descubrimiento .....	103
2.11. Estrategias:.....	106
2.11.1. Estrategias Cognitivas .....	107
2.11.2. Qué Estrategias se le Sugieren a los Docentes: .....	109
2.11.2.1. Exposición:.....	109
2.11.2.2. Torbellino de Ideas:.....	109
2.11.2.3. Pregunta y Respuesta: .....	110
2.11.2.4. Discusión Dirigida:.....	110
2.11.2.5. Aprendizaje en Grupo:.....	110
2.11.2.6. Laboratorio: .....	111
2.11.2.7. Salidas a Terreno: .....	111
2.12. Indagación: Metodología ECBI.....	111
2.12.1. Tipos de Indagación: .....	113
2.12.1.1. Indagación Abierta:.....	113
2.12.1.2. Indagación Guiada:.....	114
2.12.1.3. Indagación Estructurada: .....	114
2.12.1.4. Indagación - No Indagación: .....	115
2.12.2. Principios del Método Indagatorio: (ECBI) .....	115
2.12.3. El enfoque sistémico: los componentes del Programa ECBI:.....	117
2.12.3.1. Desarrollo Profesional:.....	118
2.12.3.2. Materiales. ....	118
2.12.3.3. Apoyo Administrativo y Participación de la Comunidad: .....	119
2.12.3.4. Evaluación: .....	119
2.12.4. Principios y Estrategias del Desarrollo Profesional ECBI. ....	120
2.12.4.1. Talleres de Capacitación Inicial .....	120
2.12.4.2. Talleres de Profundización .....	120

2.12.4.3. Acompañamiento en el Aula .....	120
2.12.4.4. Talleres de Formación Continua de Monitores .....	121
2.12.4.5. Proceso de Desarrollo Curricular .....	121
2.12.4.6. Intercambios en Congresos.....	121
2.12.4.7. Talleres de Planificación Estratégica .....	122
2.12.4.8. Estudio de Lecciones .....	122
2.12.5. Etapas de la Metodología Educativa Indagatoria.....	122
2.12.6. Etapas de la Metodología Indagatoria ECBI .....	124
2.12.6.1. Efectividad en el Método Indagatorio .....	125
2.12.7. Roles en la Metodología Indagatoria ECBI .....	126
2.12.7.1. Rol del Docente.....	126
2.12.7.2. Rol del Estudiante .....	127
2.12.7.3. Sala de Clases .....	127
2.12.7.4. Registro .....	128
2.12.7.5. Redes Comunitarias y Rol de los Padres .....	129
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....</b>	<b>131</b>
3.1. Problemática .....	131
3.2. Resumen de Aspectos Metodológicos. ....	132
3.3. Información del Contexto. ....	134
3.3.1. Identificación de la Muestra:.....	134
3.3.2. Identificación del Centro .....	134
3.3.2.1. Contexto Institucional:.....	134
3.3.2.2. Características del Establecimiento: .....	134
3.3.2.3. Comunidad y Redes:.....	135
3.3.2.4. Recursos Humanos: .....	135
3.3.2.5. Recursos Materiales (escuela-aula): .....	135
3.4. Proceso Diagnóstico. ....	136

3.4.1. Módulo de Enseñanza .....	138
3.4.2. Descripción del modelo de trabajo en aula. ....	138
3.4.3. Descripción de la Propuesta de Matriz Tridimensional.....	139
3.4.4. Descripción de Secuencia Didáctica Propuesta ECBI .....	141
3.4.5. Clases Observadas .....	142
3.4.6. Clases de creación: .....	142
3.4.7. Clases de Reflexión:.....	142
3.4.8. Evaluación .....	143
3.4.9. Creación de Material de Propuestas.....	143
3.4.10. Evaluaciones Propuestas .....	144
3.5. Implementación:.....	144
3.5.1. Descripción de Matriz Tridimensional Implementada .....	144
3.5.2. Descripción de Secuencia Didáctica ECBI Implementada. ....	146
3.5.3. Los Objetivos en Base al Currículum: .....	147
3.5.4. Adaptación Curricular para la Implementación del Método ECBI: ....	153
3.5.5. Habilidades Desarrolladas en las Clases ECBI.....	160
3.5.6. Actitudes Desarrolladas para Implementar el Método ECBI .....	170
3.5.7. Creación de Material Implementado .....	176
3.5.7.1. Pre-Test y Post-Test. ....	176
3.5.7.2. Check List o Lista de Cotejo. ....	178
3.5.7.3. Protocolos. ....	178
3.5.7.4. Guías de Laboratorio .....	179
3.5.7.5. Bitácora .....	179
3.5.7.6. Guía de Aprendizaje.....	180
3.5.7.7. Tipos de Evaluaciones.....	181
3.5.7.7.1. Sumativa. ....	181
3.5.7.7.2. Evaluaciones Formativas .....	182
3.5.7.8. Tipos de Evaluación Según el Evaluador .....	183

3.5.7.8.1. Autoevaluación: .....	183
3.5.7.8.2. Coevaluación.....	184
3.5.7.8.3. Heteroevaluación.....	185
3.5.7.9. Diseño Estadístico de las Evaluaciones.....	186
3.6. Clase a Clase.....	187
3.7. Encuesta a Docente Experto .....	201
3.8. Encuesta Final a Estudiantes .....	203
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....</b>	<b>204</b>
4.1. Datos Obtenidos en el Proceso Diagnóstico: .....	204
4.2. Análisis Cuantitativo de Resultados.....	205
4.2.1. Evaluación Primera Clase ECBI: Geósfera. (Formativa) .....	205
4.2.2. Evaluación Segunda Clase ECBI: Hidrósfera (Formativa).....	207
4.2.3. Evaluación Tercera Clase ECBI: Litósfera: Informe (Sumativa):....	209
4.2.4. Exposición Litósfera: Formativa .....	212
4.2.5. Evaluación Cuarta Clase ECBI: Evaluación Práctico Erosión (Formativa) .....	214
4.2.6. Evaluación Quinta Clase ECBI: Experimentación Erosión (Formativa) .....	216
4.2.7. Evaluación Final Sumativa: (Sumativa) .....	218
4.2.8. Evaluación Sexta Clase ECBI: Evaluación de Fotosíntesis (Formativa): .....	221
4.2.9. Evaluación Séptima Clase ECBI: Evaluación Jean Baptista. (Sumativa) .....	223
4.2.10. Evaluación Octava Clase ECBI: Relaciones Tróficas. (Formativa) .....	225
4.2.11. Evaluación Novena Clase ECBI: Equilibrio trófico y Ecosistemas (Formativa) .....	227
4.2.12. Evaluación Décima Clase ECBI: Modelo cadenas tróficas (Sumativa) .....	229

4.3. Análisis Cualitativo.....	231
4.3.1. Encuestas a Estudiantes:.....	231
4.3.2. Organización de los Datos.....	231
4.3.3. Análisis y Codificación.....	232
4.3.3.1. Pregunta 1: ¿Qué te Parecieron las Actividades Experimentales en las Clases de Ciencias?.....	232
4.3.3.2 Pregunta 2: ¿Qué Fue lo que Más te Complicó de la Nueva Adaptación?.....	235
4.3.3.3. Pregunta 3: ¿Qué Fue lo que Más te Gustó de las Clases Prácticas y/o Experimentales?.....	237
4.3.3.4. Pregunta 4: ¿Qué Contenido Recuerdas Haber Aprendido de la Mejor Forma?.....	239
4.3.3.5. Pregunta 5: ¿Cómo Aprendiste Mejor?.....	241
4.3.3.6. Pregunta 6: ¿Te Gustaría que otros Aprendieran de la Misma Forma? ¿Por qué?.....	244
4.4. Docente Encuestado:.....	246
4.4.1. Fortalezas del método ECBI.....	247
4.4.2. Desafíos del método ECBI.....	247
4.4.3. Áreas de mejora para las clases de indagación.....	248
4.4.4. Desafíos de los estudiantes.....	248
4.4.5. Logros de aprendizaje.....	249
4.4.6. Estrategias de aprendizaje.....	249
4.4.7. Implementación futura del método.....	250
<b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>252</b>
5.1. Resumen de los Resultados:.....	252
5.2. Análisis del Cumplimiento de los Objetivos.....	253
5.2.1. ¿Qué Evidencias Sugieren que los Estudiantes Lograron un Aprendizaje Significativo Durante la Unidad?.....	253

5.2.2. ¿En qué Aspectos del Proceso Educativo se Reflejó este Aprendizaje? .....	254
5.2.3. ¿Se Identificaron Conexiones entre los Contenidos Aprendidos y las Experiencias Previas de los Estudiantes? .....	255
5.2.4. ¿Qué Patrones se Observaron al Comparar el Rendimiento entre Estudiantes? .....	255
5.2.5. ¿Qué Factores Podrían Haber Influido en el Desempeño de los Estudiantes? .....	256
5.2.6. ¿Cómo se Dio la Relación con Teorías de Aprendizaje? .....	257
5.2.7. ¿Qué tan Efectivos Fueron los Tickets de Salida para Consolidar el Aprendizaje? .....	259
5.2.8. ¿Se Identificó Algún Beneficio Claro de las Evaluaciones? .....	260
5.2.9. ¿Qué Estrategias Grupales o Individuales Parecen Haber Favorecido el Aprendizaje? .....	261
5.2.10. ¿Qué Evidencia hay de Desarrollo en el Pensamiento Crítico y Reflexivo? .....	262
5.2.11. ¿Fueron los Estudiantes Capaces de Aplicar Conceptos en Situaciones Prácticas? .....	263
5.2.12. ¿Cómo podría este análisis inspirar a otros docentes para implementar el método ECBI? .....	264
5.2.13. ¿Qué Adaptaciones Serían Necesarias para Aplicarlo en Contextos Escolares Diferentes? .....	265
5.2.14. ¿Se Puede aplicar ECBI en Cualquier Contenido? .....	267
5.2.15. ¿Qué Dificultades Tuve como Profesora Para Implementar? .....	268
5.3. Limitaciones.....	271
5.3.1 Análisis (FODA).....	271
5.3.2 Análisis FODA de las Clases Impartidas. ....	272
5.4. Recomendaciones: .....	274
5.4.1. ¿Qué Ajustes Podrían Hacerse para Mejorar Futuras Implementaciones del Método ECBI? .....	274

5.4.2. ¿Qué Estrategias Pueden Mejorar la Inclusión y Motivación en Estudiantes con Bajo Rendimiento? .....	275
<b>CAPÍTULO 6. PROYECCIONES</b> .....	<b>277</b>
6.1. Continuidad de la Metodología .....	277
6.2. Mejora de los Aprendizajes Estudiantiles.....	278
6.3. Desarrollo de Materiales y Recursos .....	278
6.4. Áreas de Mejora en la Implementación.....	279
6.5. Expansión y Aplicaciones Futuras .....	279
6.6. Lo que Espero Después del Trabajo Investigativo Realizado .....	280
<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>282</b>
<b>CAPÍTULO 8: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>284</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>297</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Planificación de la enseñanza .....	9
<b>Figura 2:</b> Ciclo del proceso de Enseñanza Aprendizaje. ....	14
<b>Figura 3:</b> Comparación Internacional de Resultados en Evaluación TIMSS. 4° año Básico.....	32
<b>Figura 4:</b> Niveles de desempeño Nacional/Internacional en 4° año básico.....	34
<b>Figura 5:</b> Comparación de distribución en Ciencias Naturales, 4° Básico. ....	35
<b>Figura 6:</b> Tendencia de 3 periodos en Ciencias Naturales para 4° Año Básico ....	37
<b>Figura 7:</b> Rendimiento de 4° año básico según dominios cognitivos .....	39
<b>Figura 8:</b> Comparación Internacional de Resultados en Evaluación TIMSS. 8° año Básico.....	41
<b>Figura 9:</b> Niveles de desempeño nacionales/internacionales, 8° Básico .....	44
<b>Figura 10:</b> Distribución por niveles de desempeño en 8° año básico. ....	45
<b>Figura 11:</b> Rendimiento según dominios de contenido para 8° Año Básico .....	47
<b>Figura 13:</b> Comparación internacional de puntajes en Ciencias Naturales.....	59
<b>Figura 14:</b> Tendencia Nacionales/Internacionales en Ciencias Naturales. ....	61
<b>Figura 15:</b> Tendencia en niveles de desempeño en ciencias naturales.....	62
<b>Figura 16:</b> Evolución de puntajes SIMCE obtenido por nivel académico .....	65
<b>Figura 18:</b> Esquema de la relación de ECBI y los conocimientos previos de los estudiantes. ....	105
<b>Figura 19:</b> Tipos de Indagación (Y no indagación) .....	115
<b>Figura 20:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 1...206	
<b>Figura 21:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 2...208	

<b>Figura 22:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 3...	211
<b>Figura 23:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 4...	213
<b>Figura 24:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 5...	215
<b>Figura 25:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 6...	217
<b>Figura 26:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 7...	220
<b>Figura 27:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 8...	222
<b>Figura 28:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 9...	224
<b>Figura 29:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 11.	226
<b>Figura 30:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 10.	228
<b>Figura 31:</b> Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 12.	230
<b>Figura 32:</b> Mayor retención en temas específicos.....	240

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Descripción de dominios de Marco para la Buena Enseñanza. ....	16
<b>Tabla 2:</b> Descripción de estándares específicos por dominios MBE.....	18
<b>Tabla 3:</b> Puntajes representados en variable numérica categorizada en niveles ordinales. ....	30
<b>Tabla 4:</b> Variación en puntajes obtenidos en 4ºAño Básico .....	38
<b>Tabla 5:</b> Variación de puntajes evaluación TIMSS 8º Año Básico .....	42
<b>Tabla 6:</b> Distribución y variación de estudiantes por niveles.....	46
<b>Tabla 7:</b> Dimensiones de evaluación PISA. ....	55
<b>Tabla 8:</b> Niveles de logro en PISA .....	57
<b>Tabla 9:</b> Procesos integradores.....	67
<b>Tabla 10:</b> Efectos de estructuras de aprendizaje. ....	76
<b>Tabla 11:</b> Enfoques para el aprendizaje .....	80
<b>Tabla 12:</b> Principios claves del aprendizaje experiencial.....	84
<b>Tabla 13:</b> Conocimientos previos expresados en Currículum nacional para 6º Año básico.....	136
<b>Tabla 14:</b> Indicadores Unidad 1, sexto básico, Currículum Nacional. ....	147
<b>Tabla 15:</b> Adaptación del programa a beneficio del contexto educativo. ....	154
<b>Tabla 16:</b> Objetivos, Indicadores y habilidades implementadas en clases ECBI	160
<b>Tabla 17:</b> Objetivos, Indicadores y Actitudes implementadas en clases ECBI....	170
<b>Tabla 18:</b> Diseño descriptivo de clase a clase ECBI desarrollada para este Trabajo de Título. ....	187
<b>Tabla 19:</b> Resultados Evaluación Geósfera .....	206

<b>Tabla 20:</b> Resultados Evaluación Hidrósfera .....	208
<b>Tabla 21:</b> Resultados Evaluación Litósfera-Informe .....	210
<b>Tabla 22:</b> Resultados Evaluación Litósfera-Exposición .....	212
<b>Tabla 23:</b> Resultados Evaluación Erosión- Práctico .....	214
<b>Tabla 24:</b> Resultados Evaluación Erosión-Experimento .....	217
<b>Tabla 25:</b> Resultados Evaluación de Contenido .....	219
<b>Tabla 26:</b> Resultados Evaluación Fotosíntesis .....	221
<b>Tabla 27:</b> Resultados Evaluación Jean Baptista Van Helmont.....	224
<b>Tabla 28:</b> Resultados Evaluación Relaciones tróficas .....	226
<b>Tabla 29:</b> Resultados de evaluación Equilibrio trófico y ecosistemas.....	228
<b>Tabla 30:</b> Resultados Evaluación Cadenas Tróficas.....	230
<b>Tabla 31:</b> Frecuencia de respuestas a pregunta 5.....	242
<b>Tabla 32:</b> Análisis FODA de características personales/profesionales .....	271
<b>Tabla 33:</b> Análisis FODA características de clases implementadas ECBI. ....	273

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1: Matriz Evaluativa Tridimensional de 6° Básico. ....</b>	<b>297</b>
<b>Anexo 2: Matriz Evaluativa Tridimensional de 4° Básico. ....</b>	<b>305</b>
<b>Anexo 3: Planificación Clase Geósfera. ....</b>	<b>308</b>
<b>Anexo 4: Figura para Representar las Capas Internas de la Tierra. ....</b>	<b>311</b>
<b>Anexo 5: Lista de Características de Cada Capa de la Tierra. ....</b>	<b>312</b>
<b>Anexo 6: Escala de Estimación Numérica – Geósfera.....</b>	<b>313</b>
<b>Anexo 7: Rúbrica Analítica de Desempeño – Geósfera. ....</b>	<b>315</b>
<b>Anexo 8: Planificación Clase Hidrósfera. ....</b>	<b>317</b>
<b>Anexo 9: Diapositivas con Preguntas de Focalización- Geósfera.....</b>	<b>321</b>
<b>Anexo 10: Esfera de Representación – Hidrósfera.....</b>	<b>322</b>
<b>Anexo 11: Características de la Hidrósfera – Hidrósfera. ....</b>	<b>323</b>
<b>Anexo 12: Imágenes de Vasos para Registro de Fenómenos- Hidrósfera.....</b>	<b>324</b>
<b>Anexo 13: Preguntas de Reflexión – Hidrósfera. ....</b>	<b>325</b>
<b>Anexo 14: Protocolo para Infografía/Afiche sobre la Hidrósfera.....</b>	<b>326</b>
<b>Anexo 15: Rúbrica Analítica de Desempeño – Hidrósfera. ....</b>	<b>328</b>
<b>Anexo 16: Planificación Clase Geósfera.....</b>	<b>331</b>
<b>Anexo 17: Ticket de Salida – Litósfera. ....</b>	<b>334</b>
<b>Anexo 18: Protocolo de Investigación – Litósfera. ....</b>	<b>335</b>
<b>Anexo 19: Escala de Estimación Numérica – Litósfera. ....</b>	<b>336</b>
<b>Anexo 20: Guía de Registro de Exploración – Litósfera. ....</b>	<b>338</b>
<b>Anexo 21: Ficha de Registro – Litósfera. ....</b>	<b>340</b>
<b>Anexo 22: Protocolo Actividad Expositiva – Litósfera. ....</b>	<b>341</b>

<b>Anexo 23: Rúbrica Analítica de Desempeño – Litósfera. ....</b>	<b>342</b>
<b>Anexo 24: Planificación Clase Práctico Erosión. ....</b>	<b>346</b>
<b>Anexo 25: Protocolo Actividad Práctica – Práctico Erosión.....</b>	<b>349</b>
<b>Anexo 26: Imágenes Práctico Erosión. ....</b>	<b>350</b>
<b>Anexo 27: Lista de Cotejo – Práctico Erosión.....</b>	<b>351</b>
<b>Anexo 28: Ticket de Aplicación – Práctico Erosión.....</b>	<b>353</b>
<b>Anexo 29: Planificación Clase Experimento Erosión. ....</b>	<b>354</b>
<b>Anexo 30: Premisas de Focalización – Experimentación Erosión.....</b>	<b>357</b>
<b>Anexo 31: Protocolo de Experimentación - Experimento Erosión. ....</b>	<b>358</b>
<b>Anexo 32: Guía de Laboratorio – Experimento Erosión.....</b>	<b>359</b>
<b>Anexo 33: Ticket de Salida – Experimento Erosión.....</b>	<b>362</b>
<b>Anexo 34: Pauta de Valoración - Experimento Erosión. ....</b>	<b>363</b>
<b>Anexo 35: Evaluación Sumativa: Capas de la Tierra y Erosión. ....</b>	<b>366</b>
<b>Anexo 36: Planificación Clase Fotosíntesis.....</b>	<b>371</b>
<b>Anexo 37: Ticket de Entrada – Fotosíntesis.....</b>	<b>374</b>
<b>Anexo 38: Protocolo de Actividad – Fotosíntesis. ....</b>	<b>375</b>
<b>Anexo 39: Presentación Fotosíntesis. ....</b>	<b>376</b>
<b>Anexo 40: Vasos para Representación del Fenómeno – Fotosíntesis.....</b>	<b>379</b>
<b>Anexo 41: Ticket de Salida – Fotosíntesis. ....</b>	<b>380</b>
<b>Anexo 42: Lista de Cotejo Preparación del Espacio – Fotosíntesis.....</b>	<b>381</b>
<b>Anexo 43: Lista de Cotejo Experimento – Fotosíntesis.....</b>	<b>382</b>
<b>Anexo 44: Planificación Clase Jean Baptista. ....</b>	<b>384</b>
<b>Anexo 45: Representación de Imagen – Jean Baptista Van Helmont. ....</b>	<b>388</b>

<b>Anexo 46: Descripción de Historia- Jean Baptista Van Helmont. ....</b>	<b>388</b>
<b>Anexo 47: Protocolo de Creación de Cápsula – Jean Baptista Van Helmont..</b>	<b>389</b>
<b>Anexo 48: Rúbrica Analítica de Desempeño – Jean Baptista Van Helmont....</b>	<b>391</b>
<b>Anexo 49: Ejemplo de Creación Cápsula – Jean Baptista Van Helmont.....</b>	<b>395</b>
<b>Anexo 50: Transcripción Cápsula Estudiante- Jean Baptista Van Helmont. ..</b>	<b>398</b>
<b>Anexo 51: Planificación Clase Relaciones Tróficas. ....</b>	<b>399</b>
<b>Anexo 52: Protocolo Actividad Practica – Relaciones Tróficas.....</b>	<b>404</b>
<b>Anexo 53: Preguntas de Reflexión – Relaciones Tróficas. ....</b>	<b>406</b>
<b>Anexo 54: Ticket de Salida – Relaciones Tróficas. ....</b>	<b>407</b>
<b>Anexo 55: Rúbrica Analítica de Ticket de Salida – Relaciones Tróficas. ....</b>	<b>408</b>
<b>Anexo 56: Planificación Clase Equilibrio y Ecosistemas.....</b>	<b>410</b>
<b>Anexo 57: Imágenes y Representación – Equilibrio y Ecosistemas. ....</b>	<b>415</b>
<b>Anexo 58: Seres Vivos para Relación Trófica – Equilibrio y Ecosistemas.....</b>	<b>416</b>
<b>Anexo 59: Descripción de Niveles Tróficos – Equilibrio y Ecosistemas. ....</b>	<b>418</b>
<b>Anexo 60: Preguntas de Reflexión – Equilibrio y Cadenas Tróficas.....</b>	<b>419</b>
<b>Anexo 61: Casos – Equilibrio y Ecosistemas.....</b>	<b>420</b>
<b>Anexo 62: Rúbrica Analítica – Equilibrio y Ecosistemas.....</b>	<b>424</b>
<b>Anexo 63: Planificación Clase Modelo Cadenas Tróficas. ....</b>	<b>426</b>
<b>Anexo 64: Protocolo de Investigación – Modelo Cadenas Tróficas.....</b>	<b>430</b>
<b>Anexo 65: Actividades de Reflexión – Modelo Cadenas Tróficas.....</b>	<b>431</b>
<b>Anexo 66: Protocolo – Modelo Cadenas Tróficas. ....</b>	<b>432</b>
<b>Anexo 67: Rúbrica Analítica – Modelo Cadenas Tróficas. ....</b>	<b>433</b>
<b>Anexo 68: Encuesta a Docente Guía.....</b>	<b>436</b>

<b>Anexo 69: Encuesta a Estudiante. ....</b>	<b>437</b>
<b>Anexo 70: Respuesta a Pregunta 1. ....</b>	<b>439</b>
<b>Anexo 71: Respuesta a Pregunta 1. ....</b>	<b>439</b>
<b>Anexo 72: Respuesta a Pregunta 1. ....</b>	<b>439</b>
<b>Anexo 73: Respuesta a Pregunta 1. ....</b>	<b>439</b>
<b>Anexo 74: Respuesta a Pregunta 2. ....</b>	<b>440</b>
<b>Anexo 75: Respuesta a Pregunta 2. ....</b>	<b>440</b>
<b>Anexo 76: Respuesta a Pregunta 3. ....</b>	<b>441</b>
<b>Anexo 77: Respuesta a Pregunta 3. ....</b>	<b>441</b>
<b>Anexo 78: Respuesta a Pregunta 3. ....</b>	<b>441</b>
<b>Anexo 79: Respuesta a Pregunta 3. ....</b>	<b>441</b>
<b>Anexo 80: Respuesta a Pregunta 4. ....</b>	<b>442</b>
<b>Anexo 81: Respuesta a Pregunta 4. ....</b>	<b>442</b>
<b>Anexo 82: Respuesta a Pregunta 4. ....</b>	<b>442</b>
<b>Anexo 83: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>443</b>
<b>Anexo 84: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>443</b>
<b>Anexo 85 Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>443</b>
<b>Anexo 86: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>443</b>
<b>Anexo 87: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>444</b>
<b>Anexo 88: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>444</b>
<b>Anexo 89: Respuesta a Pregunta 5. ....</b>	<b>444</b>
<b>Anexo 90: Respuesta a Pregunta 6. ....</b>	<b>445</b>
<b>Anexo 91: Respuesta a Pregunta 6. ....</b>	<b>445</b>

**Anexo 92: Respuesta a Pregunta 6. ....445**

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.**

### 1.1. Contextualización del Tema:

La Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) es un programa diseñado para estudiantes de enseñanza básica que busca revolucionar el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta iniciativa fue desarrollada por la Academia Chilena de Ciencias en conjunto con el Ministerio de Educación y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (Zúñiga, 2020). Su propósito principal era dotar a los estudiantes de herramientas para que pudieran comprender el mundo que los rodea utilizando métodos propios de la ciencia. Según ECBI (2015), el objetivo era proporcionarles "la capacidad de explicarse el mundo que los rodea utilizando procedimientos propios de la ciencia. Esto les permitirá utilizar la ciencia como una herramienta para la vida y para aprender por sí mismos."

Desde su implementación inicial en 2002, el programa ha buscado introducir en las aulas un sistema de enseñanza innovador, sustentado en metodologías indagatorias y prácticas experimentales. Este enfoque promueve aprendizajes significativos, trasladando experiencias del entorno al aula y viceversa, lo cual enriquece la comprensión y aplicación de los contenidos científicos (Devés y Reyes, 2008). En el año 2015, el programa cobró mayor relevancia al enfatizar que la educación en ciencias puede ser diversificada, integrando metodologías flexibles adaptadas a diferentes contextos (Zúñiga, 2020).

## 1.2. Antecedentes de la Investigación

La metodología ECBI ha sido destacada por su capacidad para transformar la dinámica en el aula. Su implementación fomenta una mayor motivación hacia el aprendizaje, además de desarrollar habilidades cognitivas, sociales, valóricas y lingüísticas en los estudiantes. Según González (2013, citado en Zúñiga, 2020), los docentes perciben esta metodología de manera más favorable en comparación con los métodos tradicionales debido a su capacidad de mediar aprendizajes participativos y significativos. Esto se refleja en un cambio de rol dentro del aula, donde el docente actúa como mediador y el estudiante asume una posición activa, generando y potenciando sus propias habilidades (Zúñiga, 2020).

Entre los beneficios del ECBI, también se encuentra el desarrollo de habilidades transversales, tales como la empatía, el respeto por las opiniones de los demás, el consenso democrático, y el enriquecimiento del vocabulario y la expresión tanto oral como escrita (González, 2013, citado en Zúñiga, 2020). Asimismo, Caffi (s.f) subraya que "el impacto de la indagación es que en ella los docentes ven una herramienta y una forma de hacer clases que va de acorde al currículum nacional" (Citado en Palma, 2020).

No obstante, el programa enfrenta desafíos en su implementación. Por ejemplo, Zúñiga (2020) indica que es necesario replantear la rigidez del método y considerar las diferencias contextuales en cada entorno educativo. Además, la autora sugiere que "cuestionarse y reflexionar sobre si es necesario y efectivo aplicar un método al pie de la letra o bien si es más productivo generar cambios en el método para poder satisfacer las necesidades de los estudiantes" es fundamental para su éxito.

### 1.3. Planteamiento del Problema

La necesidad de generar aprendizajes significativos en los estudiantes ha sido un desafío constante en el sistema educativo chileno. Para abordar esta problemática, se han desarrollado diversos programas de apoyo y estrategias pedagógicas destinadas a mejorar la calidad de la educación. Sin embargo, a pesar de estas iniciativas, el sistema educativo nacional no ha logrado una mejora significativa en el desarrollo del aprendizaje, como lo evidencian los resultados de múltiples evaluaciones estandarizadas.

Evaluaciones internacionales como TIMSS 2019 y PISA 2022, así como evaluaciones nacionales como el SIMCE 2018, han revelado un desempeño estancado en el área de ciencias naturales. Más allá de un progreso o retroceso, los resultados muestran una falta de avance significativo. Por ejemplo, Chile se posicionó en más de 40 puntos por debajo del promedio de la OCDE en PISA 2022, y 31 puntos por debajo del estándar en TIMSS 2019. Estos indicadores reflejan una realidad preocupante sobre el rendimiento académico de los estudiantes, particularmente en comparación con sistemas educativos de otros países de la OCDE.

El estancamiento en el desempeño académico de los estudiantes no puede atribuirse únicamente a ellos, sino que también refleja deficiencias en los procesos de enseñanza. Según informes nacionales e internacionales, los resultados en ciencias naturales muestran una preocupante brecha en el desarrollo de competencias científicas esenciales, particularmente en niveles básicos. Esto evidencia la necesidad de repensar las prácticas pedagógicas tradicionales y apostar por enfoques innovadores que motiven y comprometan a los estudiantes con el aprendizaje.

En este contexto, mi experiencia en la práctica profesional me permitió identificar que, en el curso trabajado, la falta de un vocabulario científico adecuado y de una comprensión significativa de conceptos fundamentales eran barreras importantes. Estos desafíos no solo dificultaban el aprendizaje, sino que también limitaban la conexión de los estudiantes con la disciplina científica de manera más integral.

Ante esta realidad, la metodología ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación) se presenta como una herramienta valiosa para superar estas dificultades. Esta metodología, centrada en el aprendizaje activo y la construcción de conocimientos a través de la indagación, permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas y entender la ciencia como un proceso dinámico y significativo.

El objetivo principal de este trabajo es diseñar e implementar una secuencia de clases basada en el ECBI, adaptada a las características y necesidades de los estudiantes de 6° año básico. A través de esta propuesta, busco no solo mejorar su comprensión de las ciencias, sino también fomentar su interés, motivación y compromiso con el aprendizaje.

#### 1.4. Problemática

El enfoque expositivo utilizado en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto educativo nacional está contribuyendo a un déficit en la comprensión y aprendizaje de los contenidos científicos, limitando el desarrollo de habilidades y de indagación necesarias para una comprensión profunda de la disciplina y del entorno.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1 Objetivo General

- Analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del eje de Tierra y Universo en 6° año básico mediante la implementación del método de indagación ECBI.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Diseñar actividades didácticas basadas en el método ECBI que promuevan la experimentación y la indagación en el eje Tierra y Universo para estudiantes de 6° año básico.
- Implementar actividades de aprendizaje indagatorio ECBI centradas en la experimentación y resolución de problemas relacionados con el eje Tierra y Universo.
- Analizar el impacto de la implementación del método ECBI en el desarrollo de la comprensión conceptual y habilidades científicas de los estudiantes de 6° año básico.
- Evaluar la efectividad del método ECBI identificando fortalezas, desafíos y su contribución al logro de los objetivos de aprendizaje en el eje Tierra y Universo.
- Identificar las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia el método ECBI durante su implementación en el eje Tierra y Universo.
- Determinar retroalimentación basadas en las observaciones obtenidas durante la implementación del método ECBI con el fin de proyectar mejoras para una nueva posible implementación.

## **CAPÍTULO 2: FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **2.1. Currículum Nacional**

El Currículum Nacional, es un marco teórico regulado por el Ministerio de Educación del país, a través del cual se rigen ciertas normas y orientaciones tanto para el aprendizaje como para la enseñanza en las aulas chilenas.

Con relación a lo anterior, es que este tipo de marcos propuestos “buscan enmarcar y consensuar los principios que orientan las prácticas pedagógicas y educativas en el sistema escolar; además, proponen una organización temática y temporal de los diversos contenidos, habilidades y actitudes” (MINEDUC, 2019) de una forma estandarizada, la cual puede servir como una guía para los docentes o los establecimientos que decidan hacer uso de este para desempeñarse en las aulas chilenas.

Por lo que, el Currículum Nacional, como marco teórico propuesto por el Ministerio de Educación, establece directrices claras y estandarizadas que buscan orientar y uniformar las prácticas pedagógicas en el sistema educativo chileno. Este marco no solo organiza de manera sistemática los contenidos, habilidades y actitudes que deben ser enseñados, sino que también ofrece una guía esencial para los docentes y establecimientos educativos, facilitando así una enseñanza coherente y de calidad en las aulas del país.

### 2.1.1. Componentes Principales

Dentro de los componentes principales en los cuales el currículum pone énfasis en; La planificación curricular; Objetivos de Aprendizaje; Objetivos de Aprendizaje Transversal; Programas y Planes de estudio.

### 2.1.2. Organización Curricular:

El Ministerio de Educación hace entrega, a través del currículum nacional de:

“criterios de clasificación claros, tanto para los contenidos por ejemplo como para la organización interna de los Objetivos de Aprendizaje por nivel. En este sentido, esta herramienta permite orientar la priorización y la distribución de los tiempos según los contenidos” (Mineduc, 2019)

Ante esto, es que los docentes se encuentran dentro de un marco que les orienta en relación a la complejidad de los objetivos que deben desarrollar según el nivel con el que estén trabajando, así como también los tiempos a través de los cuales se deben disponer los contenidos de la asignatura.

### 2.1.3. Objetivos de Aprendizaje:

Los Objetivos de Aprendizaje (OA) son definidos como el concepto que permite “definir los aprendizajes terminales esperables para una asignatura determinada y para cada año escolar” (MINEDUC, 2019). Estos objetivos, presentes en todas las disciplinas, evolucionan a medida que avanza la edad y

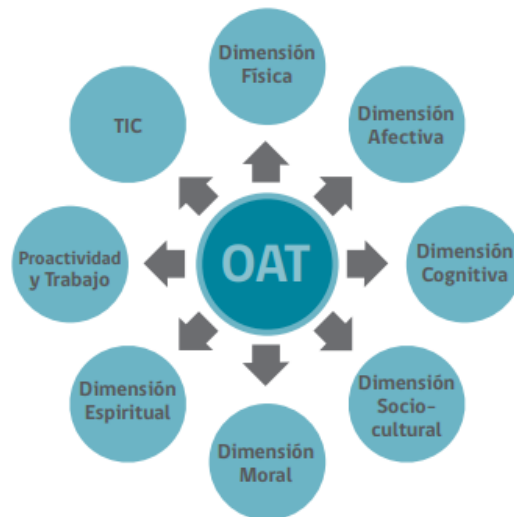
el desarrollo de los estudiantes, incorporando conocimientos, habilidades y actitudes.

- Conocimientos: Responden a las preguntas: “¿Qué sé?”, “¿Qué aprendí?” y “¿Qué estoy aprendiendo?”.
- Habilidades: Se relacionan con “¿Qué hago?”.
- Actitudes: Responden a: “¿Cómo estoy aprendiendo?”, “¿Cómo lo estoy haciendo?” y “¿Cómo lo hice?”.

#### 2.1.4. Objetivo de Aprendizaje Transversal:

Según el MINEDUC (2019), el OAT busca “apoyar el desarrollo personal y la conducta moral y social de los estudiantes. Su logro depende de la totalidad de los elementos que conforman la experiencia escolar”. Estos objetivos son clave para fomentar en los estudiantes habilidades y actitudes que les permitan desenvolverse tanto en su entorno escolar como en contextos externos.

Los OAT promueven valores y actitudes en complemento con los conocimientos y habilidades, favoreciendo un desarrollo integral.



**Figura 1:** Planificación de la enseñanza: Gráfico de dimensiones transversales, liderando los procesos de enseñanza y aprendizaje

(Ministerio de Educación, 2019, p. 5).

Las dimensiones de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) que podemos observar en la Figura 1, abarcan aspectos como lo afectivo, lo cognitivo, lo moral y lo sociocultural, entre otros. Estas dimensiones pueden aplicarse a cualquier disciplina educativa, promoviendo un desarrollo integral en los estudiantes. Esto asegura que, al egresar del sistema educativo, los alumnos cuenten con herramientas y nociones para comprender y desenvolverse en su entorno, más allá del ámbito puramente académico. Según el texto, estas dimensiones se trabajan de manera independiente y conjunta en el sistema educativo chileno.

#### 2.1.5. Programa de Estudio:

El programa de estudio es definido como una “organización temporal de los Objetivos de Aprendizaje de carácter flexible, que busca secuenciar objetivos, tiempos e indicadores de evaluación durante el año escolar” (MINEDUC, 2019). Este instrumento es clave para los docentes, ya que:

- a. Es flexible, permitiendo ajustar contenidos y clases según las necesidades de los estudiantes o el establecimiento.
- b. Ayuda a organizar los objetivos y sus indicadores, facilitando la progresión en la complejidad de los aprendizajes.
- c. Favorece el diseño de una experiencia educativa adaptada al nivel escolar.

#### 2.1.6. Plan de Estudio:

El plan de estudio se describe como la “organización del tiempo escolar, en la que se establece el tiempo mínimo que se estima necesario asignar a cada una de las asignaturas, para cumplir satisfactoriamente con los Programas de estudio” (MINEDUC, 2019).

Esta herramienta estructurada determina el tiempo dedicado a cada asignatura, garantizando que se cubran los objetivos y contenidos propuestos. Su implementación permite a los docentes planificar las unidades y asegurar un cierre exitoso de semestres y años escolares.

#### 2.2. Procesos de Elaboración de una Propuesta Pedagógica

El éxito en la creación de una propuesta pedagógica radica en seguir pasos fundamentales, según el MINEDUC (2019):

- a. Identificar los Objetivos de Aprendizaje según nivel y asignatura.
- b. Evaluar las necesidades de los estudiantes.
- c. Diseñar una progresión didáctica que articule el currículum con otros niveles y asignaturas.
- d. Recibir monitoreo y acompañamiento en la planificación.
- e. Organizar los objetivos en una planificación anual basada en los planes de estudio.
- f. Desarrollar una planificación por unidad a partir de la planificación anual.
- g. Implementar y evaluar la planificación con retroalimentación.

Si bien este sistema es efectivo, su implementación puede ser compleja debido al tiempo requerido y a las diferencias en las realidades educativas de los centros escolares, que podrían ajustar el formato de planificación a sus contextos particulares.

### 2.3. Bases Curriculares

Las Bases Curriculares son un marco referencia de carácter obligatorio que presenta los Objetivos de Aprendizaje que deben lograr los estudiantes en cada ciclo y nivel educativo, a partir de los cuales se elaboran los programas de estudio del Ministerio de Educación (Mineduc, 2016).

Proporcionan una estructura normativa que asegura la coherencia y continuidad en la formación de los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar. Este marco no solo establece los contenidos que deben ser enseñados,

sino que también define las habilidades, actitudes y valores que se espera que los alumnos desarrollen en cada etapa de su educación. De esta manera, las Bases Curriculares funcionan como una guía tanto para los docentes en la planificación de sus clases como para los establecimientos educacionales en la organización de sus proyectos educativos, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto, tengan acceso a una educación de calidad y pertinente.

Además, las Bases Curriculares permiten una mayor equidad en el sistema educativo al establecer un estándar común que todos los estudiantes deben alcanzar, lo que contribuye a reducir las brechas de aprendizaje entre diferentes grupos sociales y regiones del país. Este enfoque garantiza que, sin importar el lugar en el que un estudiante se eduque, tendrá la oportunidad de adquirir los conocimientos y competencias necesarios para su desarrollo personal y profesional, acorde con los desafíos del siglo XXI.

#### 2.4. Marco Para La Buena Enseñanza (MBE).

El desafío principal en la educación es mejorar cómo se enseña, adaptando las prácticas docentes a las diversas formas en que los estudiantes aprenden. Según el Marco para la Buena Enseñanza (MBE, 2021), este instrumento busca “guiar y orientar el desarrollo y aprendizaje profesional docente” para que los profesores se conviertan en “aprendices de por vida”, actualizándose constantemente en conocimientos, métodos y estrategias pedagógicas.

El enfoque del MBE promueve una enseñanza centrada en el aprendizaje efectivo y significativo de los estudiantes. Esto implica:

- a. Reflexión individual y colectiva: Los docentes deben analizar y mejorar su práctica, inspirándose en buenas prácticas probadas y desafiándose con nuevas estrategias que respondan a las necesidades de su contexto.
- b. Trabajo colaborativo: Fomentar comunidades de aprendizaje entre los docentes para compartir experiencias, apoyarse mutuamente y enriquecer la calidad educativa.
- c. Innovación y crecimiento continuo: Adaptarse a los cambios en el entorno educativo mediante la incorporación de nuevos hallazgos en pedagogía y ciencias del aprendizaje.

El MBE subraya que “enseñar es más que nada un ejercicio permanente de aprender” (2021). Esto exige un compromiso continuo con la autoevaluación, la actualización profesional y la adopción de nuevas herramientas, asegurando que la enseñanza sea dinámica y evolutiva.

En última instancia, esta perspectiva no solo mejora las habilidades docentes, sino que también inspira a los estudiantes a ser aprendices autónomos y críticos, preparados para enfrentar los retos de una sociedad cambiante con creatividad y resiliencia.

#### 2.4.1. Estándares pedagógicos

Para lograr lo anterior descrito, se propone como objetivo del Marco para la Buena Enseñanza, estándares para los docentes, los cuales, según el Ministerio de Educación (2022) se definen o enmarcan los elementos que los docentes deben de saber y poder hacer respecto del áreas del conocimiento

organizado en el currículum nacional que corresponda al desempeño de cada docente.

Estos estándares representan los conocimientos, tanto disciplinarios como didácticos que deben demostrar por un lado los docentes ya constituidos, y por el otro, los egresados de las carreras de pedagogía, con el fin de aportar en los desafíos de la institucionalidad docente; los cuales no buscan limitar el qué hacer docente, sino que, al contrario, guiarlo con el fin de que se logre el desempeño del docente en función de lo que se espera lograr en los estudiantes.

Para Educación General Básica, hay un total de 12 estándares divididos a lo largo de 4 dominios; cada uno enfocándose en la integralidad de las funciones docentes y el enfoque de su rol.



**Figura 1:** Ciclo del proceso de Enseñanza Aprendizaje.

Diagrama de Dominios para estándares de la Profesión Docente

(MINEDUC, 2021, p. 17)

Como se muestra en la Figura 2, los dominios abarcan desde la base teórica de los docentes, hasta el marco de los roles en los que se constituyen estos profesionales. Por lo que, se podría concluir que el Marco para la Buena Enseñanza, dentro de sus aspectos relacionados a la enseñanza y el aprendizaje desde el rol pedagógico, busca comprender para con el docente una perspectiva integral para el desarrollo, desafíos y determinaciones profesionales.

#### 2.4.2. Descripción de dominios

Los dominios de la práctica docente son fundamentales para garantizar un proceso educativo integral y de calidad. Cada dominio aborda aspectos clave del quehacer profesional, desde la planificación de la enseñanza hasta las responsabilidades éticas y colaborativas. Estos elementos no solo contribuyen al aprendizaje significativo de los estudiantes, sino que también potencian el desarrollo de competencias personales, sociales y académicas en un marco de inclusión y equidad.

**Tabla 1:** Descripción de dominios de Marco para la Buena Enseñanza.

<p><b>Dominio A</b></p> <p><b>Preparación del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje</b></p>
<p>Este dominio enfatiza la importancia de planificar cuidadosamente la enseñanza para ofrecer experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes. El/la docente toma en cuenta las características individuales de los/as estudiantes, sus intereses y contextos, así como los conocimientos y habilidades de la disciplina que imparte. A través de la planificación, integra estrategias de evaluación para obtener evidencias de aprendizaje, retroalimentar a los/as estudiantes y mejorar sus propios procesos pedagógicos. Este dominio exige habilidades cognitivas complejas como analizar, comparar y anticipar, con el objetivo de garantizar que los contenidos sean accesibles para todos/as los/as estudiantes.</p>
<p><b>Dominio B</b></p> <p><b>Creación de un ambiente propicio para el Aprendizaje</b></p>
<p>Este dominio subraya la importancia de un ambiente educativo inclusivo y positivo como base para un aprendizaje efectivo. El/la docente promueve espacios en los que los/as estudiantes se sientan valorados, respetados y motivados, asegurando la convivencia armónica y el desarrollo integral. Incluye la organización de recursos y actividades con normas claras, y fomenta interacciones que impulsen valores democráticos y la responsabilidad individual y colectiva. En este contexto, los/as estudiantes desarrollan competencias personales y sociales que los preparan para ser ciudadanos activos y conscientes.</p>

## **Dominio C**

### **Enseñanza para el Aprendizaje de todos los estudiantes.**

En este dominio se aborda la puesta en práctica de las experiencias de aprendizaje planificadas, destacando las interacciones pedagógicas entre docente y estudiantes. El/la docente utiliza una comunicación clara para establecer altas expectativas y promover aprendizajes desafiantes, contextualizados y significativos. Durante las clases, recopila evidencia sobre los avances y obstáculos en los aprendizajes, y utiliza esta información para retroalimentar a los/as estudiantes y ajustar su práctica en tiempo real, asegurando que cada uno/a progrese hacia los objetivos propuestos.

## **Dominio D**

### **Responsabilidades Profesionales**

Este dominio se enfoca en la ética y el compromiso profesional del/la docente, con el propósito fundamental de garantizar el aprendizaje de todos/as los/as estudiantes. Implica reflexionar de manera continua sobre la práctica pedagógica, cuestionar el impacto de sus decisiones y comprometerse con el aprendizaje profesional continuo. Además, promueve la colaboración activa con la comunidad escolar para mejorarla de manera constante y generar transformaciones intencionadas que beneficien tanto a los/as estudiantes como al entorno educativo.

Fuente: *Marco para la Buena Enseñanza, Educación General Básica*  
(MINEDUC, 2021).

En conjunto, los dominios de la práctica docente delimitan un modelo integral que sitúa al docente como un agente clave en la formación de estudiantes responsables, críticos y comprometidos con su entorno. Al articular la preparación, implementación, creación de ambientes inclusivos y la reflexión profesional, se logra no solo alcanzar las metas educativas, sino también transformar positivamente las comunidades escolares y la sociedad en general.

#### 2.4.3. Estándares específicos.

El ejercicio docente implica no solo la transmisión de conocimientos, sino también la creación de entornos educativos que respondan a las diversas necesidades, contextos y desafíos de la sociedad actual. En este marco, los estándares de desempeño docente se presentan como una herramienta esencial para orientar la labor educativa, estableciendo parámetros que aseguren una enseñanza efectiva, inclusiva y ética. Este apartado analiza de manera breve los aspectos más relevantes de estos estándares, destacando su contribución al logro de aprendizajes significativos y al fortalecimiento de la comunidad escolar.

Los estándares para el desempeño docente establecen criterios fundamentales que guían la práctica profesional de los educadores, promoviendo la calidad, inclusión y equidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos lineamientos abordan áreas clave como la comprensión del aprendizaje, el dominio disciplinar, la planificación, evaluación, convivencia escolar y desarrollo profesional, garantizando así un impacto positivo en la formación integral de los estudiantes.

#### **Tabla 2:** Descripción de estándares específicos por dominios MBE

Estándar	Descripción
1	Entender las diferencias individuales y los factores educativos, familiares y culturales permite diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje efectivos.
2	Poseer conocimientos sólidos y críticos de la disciplina, su didáctica y el currículum escolar es esencial para hacer accesible y significativo el aprendizaje.
3	Planificar experiencias de aprendizaje inclusivas y contextualizadas asegura la relevancia y efectividad del proceso educativo.
4	Incorporar diversas modalidades de evaluación permite monitorear y retroalimentar el aprendizaje de manera alineada con los objetivos.
5	Crear un ambiente inclusivo, respetuoso y organizado favorece el aprendizaje y la convivencia en el aula.

6	Fomentar el bienestar, las competencias socioemocionales y la ciudadanía fortalece el desarrollo integral de los estudiantes.
7	La enseñanza con comunicación clara y actividades inclusivas y desafiantes promueve el aprendizaje profundo y colaborativo.
8	El desarrollo del pensamiento crítico, creativo y metacognitivo fomenta una comprensión autónoma y reflexiva del aprendizaje.
9	La evaluación y retroalimentación basadas en criterios claros optimizan el aprendizaje y la autoevaluación de los estudiantes.
10	Actuar éticamente y respetar derechos asegura el bienestar y cumplimiento del marco regulatorio en la comunidad escolar.

11	Un aprendizaje profesional continuo mejora las prácticas docentes y el logro de los aprendizajes estudiantiles.
12	La colaboración con la comunidad escolar contribuye al desarrollo institucional y al logro compartido de las metas educativas.

Fuente: *Marco para la Buena Enseñanza, Educación General Básica*  
(2021).

Los estándares de desempeño docente representan un compromiso con la calidad educativa y el desarrollo integral de los estudiantes. Al promover una enseñanza basada en la reflexión, la ética y la colaboración, estos lineamientos garantizan prácticas pedagógicas que no solo favorecen el aprendizaje profundo, sino también el desarrollo de habilidades para la vida. En este sentido, la labor docente, enmarcada en estos estándares, se convierte en un pilar fundamental para la construcción de una sociedad más inclusiva, democrática y consciente de su diversidad.

## 2.5. Principios del Diseño Curricular

### 2.5.1. Centralidad del Estudiante:

El concepto de centralidad del estudiante se ha convertido en un pilar fundamental dentro del enfoque pedagógico moderno. Según el MINEDUC (2017), la centralidad del estudiante implica colocar al sujeto del proceso educativo en el centro de toda la acción pedagógica. Este enfoque no solo reconoce, sino que también respeta y valora las singularidades de cada estudiante, entendiendo que cada individuo es único en sus necesidades, intereses y potencialidades. Por lo tanto, se comprende que, este enfoque está centrado en el estudiante, el cual demanda un cambio profundo en la mentalidad y práctica educativa.

Tradicionalmente, la educación ha sido vista como un proceso en el que el docente es el transmisor de conocimientos, y los estudiantes son receptores pasivos. Sin embargo, al poner al estudiante en el centro, se reconoce la importancia de sus experiencias, intereses y estilos de aprendizaje en la construcción del conocimiento. Esto significa que los procesos educativos deben ser flexibles y adaptativos, permitiendo a los estudiantes explorar y aprender de manera que se alineen con sus propias necesidades y ritmos. Además, este enfoque promueve un ambiente educativo inclusivo, donde la diversidad es no solo aceptada, sino también celebrada como un recurso valioso para el aprendizaje colectivo.

En conclusión, la centralidad como tal del estudiante, es esencial para una educación que aspire a ser inclusiva, equitativa y significativa. Al reconocer las singularidades de cada estudiante, se promueve un aprendizaje más profundo y personal, lo que lleva a una formación integral del individuo. Este enfoque no

solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual con una perspectiva crítica y reflexiva.

#### 2.5.2. Integralidad del Aprendizaje:

La integralidad del aprendizaje busca una formación completa del estudiante, abordando todas las áreas del currículum. Según el MINEDUC (2017), la educación debe avanzar hacia una “comprensión holística del mundo” mediante enfoques inter y multidisciplinarios, que permitan a los estudiantes establecer conexiones entre disciplinas y desarrollar habilidades como pensamiento sistémico, resolución de problemas y creatividad. Este enfoque trasciende la transmisión de conocimientos fragmentados, promoviendo una visión amplia y crítica para enfrentar los desafíos actuales.

#### 2.5.3. Innovaciones Didácticas y Metodológicas en la Enseñanza:

Las innovaciones en la enseñanza implican estrategias pedagógicas adaptadas a los estudiantes y sus contextos. Para el MINEDUC (2017), estas incluyen “medios y recursos pedagógicos que buscan variar de lo tradicional y acercarse más bien a lo tecnológico”. Este enfoque busca metodologías más dinámicas, interactivas y centradas en los estudiantes, aprovechando herramientas digitales y fomentando una educación inclusiva y efectiva que prepare a los estudiantes para los retos del futuro.

#### 2.5.4. Apoyo a la Trayectoria Educativa:

El apoyo a la trayectoria educativa asegura un desarrollo coherente y significativo de los estudiantes a lo largo de su recorrido escolar. Según el MINEDUC (2017), este apoyo abarca aspectos “pedagógicos, curriculares, sociales y personales”, permitiendo un crecimiento integral y el desarrollo de competencias necesarias para la vida futura. Este enfoque combina el progreso académico con el desarrollo personal y social, garantizando el máximo potencial de los estudiantes.

#### 2.5.5. Autonomía de la Escuela:

La autonomía escolar permite a los establecimientos diseñar proyectos educativos pertinentes al contexto local. Según el MINEDUC (2017), esta capacidad es clave para “responder de manera efectiva a las necesidades y particularidades de su entorno”. Fomenta la innovación y la creatividad en la enseñanza, promoviendo una educación relevante y adaptada a las realidades de cada comunidad, lo que contribuye al desarrollo integral de los estudiantes.

#### 2.5.6. Fomento de la Participación y la Comunidad Educativa:

La participación activa de la comunidad escolar es esencial para un mejoramiento educativo sostenible. Para el MINEDUC (2017), es fundamental involucrar a todos los actores escolares, proporcionando herramientas para una participación permanente y fortaleciendo la conexión entre la escuela y la comunidad. Esto crea un entorno inclusivo y democrático, promoviendo el sentido de pertenencia y responsabilidad compartida en el proceso educativo.

Estos principios forman una visión educativa integral que pone al estudiante en el centro, fomentando su desarrollo académico, personal y social. Al combinar la integralidad, la innovación, el apoyo, la autonomía y la participación comunitaria, se construye una educación inclusiva y sostenible que prepara a los estudiantes para ser ciudadanos críticos y comprometidos con su entorno. Tal enfoque contribuye a una sociedad más equitativa y justa, donde cada individuo puede alcanzar su máximo potencial y aportar al bien común.

## 2.6. Didáctica y Ciencias

### 2.6.1. Ciencias:

Para comprender cómo se aplican las ciencias en el aula, es fundamental partir de una definición clara de lo que entendemos por ciencia. Según la Real Academia Española (R.A.E), la ciencia se define como el "conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente" (2014).

Esta concepción de la ciencia resalta su naturaleza como un cuerpo de conocimientos meticulosamente estructurado, basado en la observación y la experimentación. Sin embargo, la ciencia no se limita solo a la acumulación de conocimiento teórico; como precisa Aquiles Gay y Miguel Ferreras (2002), la ciencia también es un "conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos, que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados" (p. 83).

Esta definición amplía la visión de la ciencia al considerar no solo su dimensión epistemológica, sino también su impacto práctico en la sociedad. En el contexto educativo, esto implica que la enseñanza de la ciencia debe ir más allá de los conceptos teóricos y abarcar la comprensión de su aplicación en la vida cotidiana, así como su interrelación con otros factores sociales, culturales y económicos. De esta manera, los estudiantes no solo aprenden sobre los principios científicos, sino también sobre cómo estos se integran en la realidad para mejorar la calidad de vida y resolver problemas concretos.

#### 2.6.2. Didáctica:

Para entender la aplicación efectiva de las Ciencias en el aula, es esencial considerar también el papel de la didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según la R.A.E. (2014) la didáctica se define como un adjetivo que describe un estado “adecuado o con buenas condiciones para enseñar o instruir”. Por lo que, desde esta perspectiva ya es fácil comprender el rol de la didáctica, el cual consta de poder fundamentar el quehacer cuando se enseña con el fin de poder concretar esta enseñanza satisfactoriamente.

Esta definición subraya la importancia de la didáctica como un componente crucial en el proceso educativo, ya que no solo se trata de transmitir conocimientos, sino de hacerlo de manera que sea efectiva y adecuada para los estudiantes. Esto implica que los métodos didácticos deben estar cuidadosamente diseñados para no solo presentar los conceptos científicos de manera clara, sino también para facilitar la comprensión profunda y la aplicación práctica de estos conocimientos.

### 2.6.3. Material Didáctico y la Ciencia:

El material didáctico se ha consolidado como un elemento clave en el proceso educativo, favoreciendo el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes. Según Almeyda y Rospigliosi (2017 citado en Sánchez, 2020), estos materiales se presentan como herramientas que potencian la educación, particularmente cuando se utilizan en conjunto con metodologías lúdicas y prácticas. Al ser implementados de esta manera, no solo se fortalecen los procesos cognitivos de los estudiantes, sino que también se estimulan sus sentidos y se ejercita la inteligencia. Esta combinación de factores permite que el aprendizaje sea más profundo y relevante para los niños, adaptándose a sus necesidades y características individuales.

El papel del docente es crucial en este proceso. Almeyda y Rospigliosi (2017 citado en Sánchez, 2020) subrayan que los materiales didácticos solo adquieren intencionalidad pedagógica en la medida en que permiten la interacción activa del estudiante con el conocimiento. Es decir, el docente debe saber cómo emplear estos recursos para fomentar un desarrollo integral, que no solo abarque lo cognitivo, sino también lo físico y lo afectivo, elementos que son esenciales para un aprendizaje dinámico y motivador. De este modo, el material didáctico no es un simple apoyo, sino una pieza fundamental que contribuye al desarrollo global del estudiante.

Para que esto ocurra, es imprescindible que los docentes comprendan y asimilen las características del material didáctico, ya que de esta forma podrán crear ambientes de aprendizaje significativos. Almeyda y Rospigliosi (2017, citado en Sánchez, 2020) enfatizan la importancia de aprovechar los recursos del entorno, lo que no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también permite diversificar las estrategias pedagógicas. De esta manera, los docentes

pueden generar espacios educativos agradables y activos, donde el estudiante se sienta motivado a aprender y participar de manera activa en su propia formación.

En conclusión, la aplicación adecuada de materiales didácticos en el aula, especialmente en el área de ciencias naturales, resulta fundamental para el aprendizaje significativo. Al integrar estos recursos en las clases de manera intencionada y dinámica, se fomenta el desarrollo cognitivo, físico y afectivo de los estudiantes, promoviendo su curiosidad y motivación. Esto es particularmente relevante en esta disciplina, donde los niños tienen la oportunidad de explorar su entorno, interactuar con él y, de esta forma, desarrollar habilidades críticas y científicas esenciales para su formación integral.

## 2.7. Evaluaciones Internacionales en Ciencias Naturales.

Chile participa en diversas evaluaciones internacionales que permiten comparar sus resultados educativos con los de otros países. Estas evaluaciones, promovidas por organizaciones extranjeras, miden el conocimiento adquirido en áreas como matemáticas y ciencias naturales. Entre las evaluaciones más destacadas se encuentra el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment), impulsado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), de la cual Chile es miembro pleno desde el 7 de mayo de 2010. PISA evalúa el desempeño de estudiantes de 15 años en lectura, matemáticas y ciencias, y ofrece una perspectiva integral de las competencias académicas de los jóvenes en diferentes países.

El Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés: Trends in International Mathematics and Science Study), realizado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA, por sus siglas en inglés: International Association for the Evaluation of Educational Achievement) evalúa el rendimiento en matemáticas y ciencias de estudiantes de cuarto y octavo grado, permitiendo un análisis comparativo de los sistemas educativos a nivel global.

En el siguiente análisis, nos enfocamos en los resultados de Chile en las pruebas PISA y TIMSS para profundizar en el desempeño educativo del país en el contexto internacional y posterior a ello, se presentará un enfoque analítico del desempeño nacional de los estudiantes a través de resultados de la evaluación SIMCE.

### 2.7.1. TIMMS

#### 2.7.1.1. Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS)

En los siguientes apartados, se analizan los resultados obtenidos por Chile en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS), específicamente en ciencias naturales para los niveles de 4° y 8° grado. Este análisis busca evaluar el desempeño de los estudiantes chilenos en comparación con otros países participantes, examinando el progreso y las brechas de aprendizaje en ciencias, e identificando factores que puedan influir en estos resultados, como el contexto socioeconómico, la calidad del sistema educativo y las políticas de enseñanza implementadas.

Es importante destacar que esta evaluación se realiza de manera cíclica cada 4 años. Desde que Chile se incorporó a la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA, por sus siglas en inglés: *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) en 1995, ha participado de forma continua en este estudio comparativo. En su última participación en 2019, Chile se unió nuevamente a 64 países de los cinco continentes, reafirmando su compromiso con la evaluación y mejora de la educación a nivel internacional.

#### 2.7.1.1. ¿Cómo se Analizan los Datos?

Los datos se analizan en base a una escala. Según la Agencia de Calidad de la Educación (2019), en donde “se establecen puntos de corte que permiten ordenar las preguntas según sus niveles de dificultad”. A partir de esto, se categorizan las habilidades y conocimientos de los estudiantes de acuerdo con su capacidad para resolver preguntas de diversos niveles de dificultad.

**Tabla 3:** Puntajes representados en variable numérica categorizada en niveles ordinales.

Puntajes	Niveles de Desempeño
Sobre 625 puntos	Nivel avanzado
Sobre 550 puntos	Nivel alto

Sobre 475 puntos	Nivel intermedio
Sobre 475 puntos	Nivel bajo
Hasta 400 puntos	Fuera de niveles/ muy bajos

Fuente: *Agencia de Calidad de la Educación (2019)*

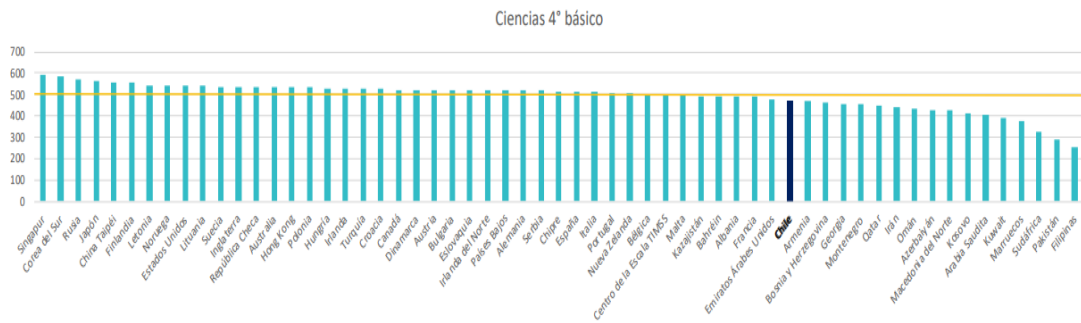
#### 2.7.1.2 Comparación Internacional Puntajes en 4°Básico.

Los datos que se analizan a continuación se aplicaron durante los meses de octubre y noviembre del año 2018, en el cual se buscaba obtener la representación nacional en disciplinas científicas y matemáticas de estudiantes de 4° y 8° año básico, dentro del país, han participado 250 establecimientos, registrando un total de 8.300 estudiantes que han rendido la evaluación ya mencionada. Cabe destacar que, la evaluación se constata como TIMSS, 2019.

La estimación para posicionar a los países según el desempeño de sus estudiantes, ha sido descrita por el Ministerio de Educación (2020), en donde se explica que en el caso de la evaluación TIMSS, hay un dato identificado como el centro de la escala, el cual está fijado en 500 puntos, este puntaje representa el promedio de referencia para todos los países que participan en la evaluación.

Esta escala está diseñada de tal forma que, la IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) tuvo que llevar a cabo el siguiente procedimiento:

Las escalas de rendimiento en Matemáticas y Ciencias de TIMSS se establecieron en el año 1995, para tener una media de escala de 500 y una desviación estándar de 100, correspondientes a las medias y desviaciones estándar internacionales, y de todos los países que participaron en el estudio TIMSS 1995, en 4º curso de Educación Primaria y 2º curso de ESO. Utilizando ítems que se emplearon en las evaluaciones de 1995 y 1999 como base para vincular los dos conjuntos de resultados de la evaluación, y trabajando por separado para Matemáticas y Ciencias, los datos de TIMSS de 1999 también fueron colocados en la escala de modo que, los países pudieran calibrar los cambios en el rendimiento de los estudiantes en Matemáticas y Ciencias desde 1995.



**Figura 3:** Comparación Internacional de Resultados en Evaluación TIMSS. 4º año Básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 39

Respecto al Puntaje promedio mundial de los estudiantes, mostrados en la Figura 3, se puede apreciar, que Chile obtuvo un puntaje por debajo de 500, lo que indica que los estudiantes de 4° año básico del país, en la evaluación de ciencias naturales tienen un desempeño por debajo del promedio global de la evaluación, con un promedio de desempeño de 469 puntos, 31 puntos por debajo del promedio estándar.

#### 2.7.1.3. Desempeño Nacional/Internacional, 4° Básico.

Si llevamos a cabo una comparación de la mediana internacional obtenida por todos los países que rinden la evaluación de ciencias con la de los estudiantes chilenos, podemos concretar un análisis bastante desfavorable en cuanto al desempeño de los estudiantes, ya que; en el nivel más bajo de desempeño (Nivel Muy Bajo), a nivel internacional se han posicionado al 8% de los estudiantes en esta categoría, pero el 18% de los estudiantes nacionales, se han posicionado en este nivel de desempeño, es decir 10% por sobre la cantidad de estudiantes que en promedio se categorizan en esta fase.

Respecto del nivel bajo (Nivel Bajo), Chile vuelve a superar la cantidad de estudiantes en esta categoría con un 34% de estudiantes en esta categoría, 23% más alumnos que en la mediana internacional. Y al igual que en la categoría “Baja”, Chile ha repetido el porcentaje en la categoría intermedia (Nivel Intermedio), sin embargo, esta vez está por debajo de la mediana internacional (39%), la cual a pesar de ser una diferencia de solo 5%, ya se comienza a ver la diferencia de categorización respecto de la disciplina.

Respecto de los 2 niveles más altos de desempeño; Alto y Avanzado, Chile ha obtenido a un 13% y 1% de los estudiantes, en estas categorías respectivamente, mientras que si lo comparamos con la mediana internacional

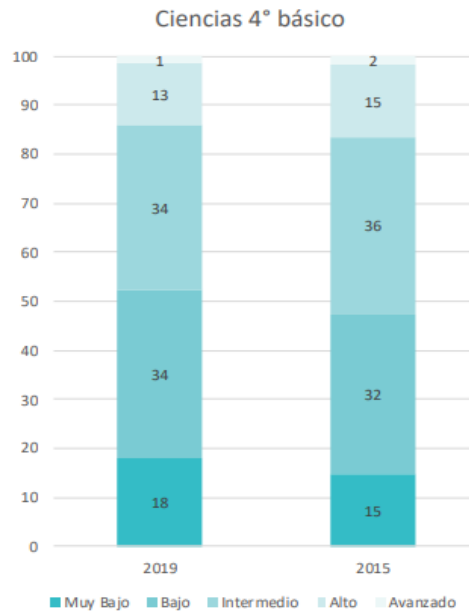
obtenida, se logra observar que se ha obtenido un 26% de alumnos en la categoría de desempeño “Alta”, es decir un 13% de estudiantes más que en país, y respecto del nivel de desempeño avanzado, se obtuvo un 6% de estudiantes que han rendido según la descripción de desempeños, es decir, un 5% más de lo que se logró en la última evaluación en el país.



**Figura 4:** Niveles de desempeño Nacional/Internacional en 4° año básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 41.

Comparación de distribución de estudiantes por niveles de desempeño en el año 2015 y 2019



**Figura 5:** Comparación de distribución en Ciencias Naturales, 4° Básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 42.

Más allá de la comparación que se puede hacer entre Chile y el desempeño de los demás países puestos en una media internacional, también es importante poder evaluar si el desempeño del mismo país ha progresado a medida que las generaciones avanzan.

Ante esto, es que podemos comparar a los 2 resultados más recientes de la evaluación TIMSS, en donde desde ya, en el primer nivel de desempeño de los estudiantes, es decir, en la categoría descrita como “Muy Baja”, hay una diferencia de 3% de los estudiantes, entre el año 2015 y 2019, en donde para

este último año, se ha visto un aumento en los estudiantes en esta categoría. De la misma forma se puede observar la misma conducta en el siguiente nivel de desempeño, en donde en el año 2015 un 32% de los estudiantes se ha posicionado en la categoría “Baja”, y para el año 2019, se ha visto un aumento de 2%, lo cual podría no parecer significativo, sin embargo, que los datos en estas últimas 2 categorías se vea en aumento, puede significar la presencia de un deterioro en la comprensión de los contenidos y habilidades que aquí se evalúan.

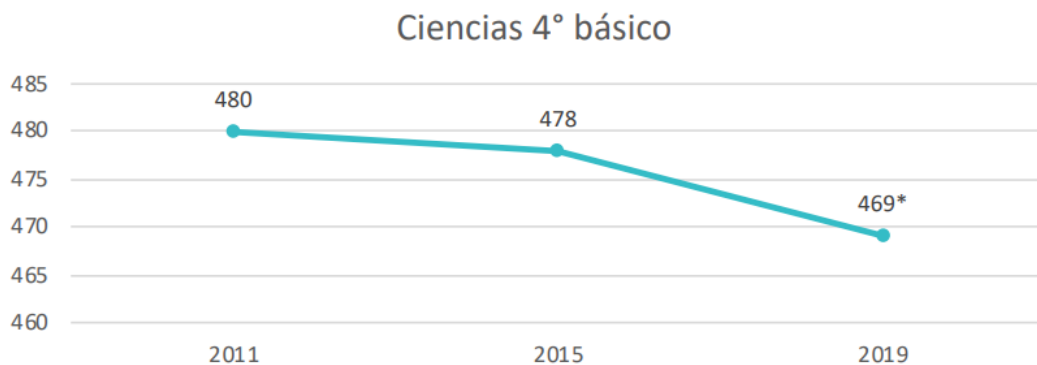
Por otro lado, y respecto de la categoría “Intermedia”, se puede ver que existe una mayor correlación entre los porcentajes que representan a los estudiantes nacionales con los internacionales; los puntajes obtenidos fueron 34% y 36% respectivamente, marcando una estrecha diferencia de 2 puntos, en donde el resultado nacional está por debajo del resultado en promedio del resto de los estudiantes que han participado de la evaluación.

Ya para referirnos a las categorías más altas y que demandan de mayor comprensión y análisis respecto de la prueba de ciencias naturales, Chile se sigue encontrando con puntajes más bajos que los promedios internacionales pero que, a diferencia del, resto de las comparaciones, en el nivel “Alto”, Chile se ha encontrado 2 puntos por debajo del promedio internacional y en la categoría “Avanzado”, se ha podido concretar una diferencia de 1%, en donde Chile ha obtenido un 1% de estudiantes que se encuentran calificados con estas habilidades en conocimiento, en comparación con el 2% de los estudiantes que a nivel internacional logran alcanzar esta categoría.

#### 2.7.1.4. Tendencia en 4° Básico, en 3 Periodos de Evaluación.

Las tendencias que Chile ha podido obtener en las pruebas estandarizadas a medida que pasa el tiempo y que se innova en nuevas prioridades para los estudiantes, es que se ha visto un deterioro en la adquisición del conocimiento y las habilidades más complejas que se deberían desarrollar en las disciplinas como ciencias naturales.

Se puede apreciar en la Figura 6, una escala de puntuaciones que se delimita por la prueba rendida el año 2011, 2015 y en el año 2019. Y, además, es posible apreciar que los puntajes se encuentran en decadencia de tal forma que a medida que pasa el tiempo, se comienzan a hacer más significativas las brechas.



**Figura 6:** Tendencia de 3 periodos en Ciencias Naturales para 4° Año Básico

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020. p. 43.

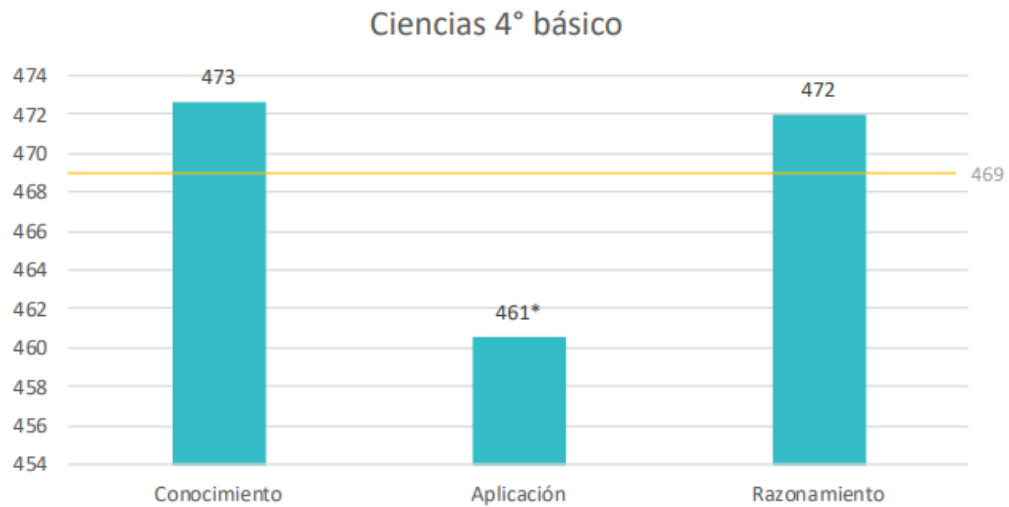
**Tabla 4:** Variación en puntajes obtenidos en 4° Año Básico

<b>Año</b>	<b>Puntaje obtenido</b>	<b>Variación de Puntaje</b>
<b>2011</b>	480	-
<b>2015</b>	478	-2
<b>2019</b>	469	-9

Dado lo observado anteriormente en la Tabla 4, es posible detectar que, para 4° año básico, se han estado priorizando elementos menos necesarios para los estudiantes y la comprensión de su entorno y de la misma forma se ha estado dejando de lado el desarrollo de habilidades acordes al nivel de desarrollo de los mismos estudiantes.

#### 2.7.1.5. Rendimiento según Dominios Cognitivos, 4° Básico.

En relación a lo que se mencionaba anteriormente, respecto de la priorización que se le está dando al desarrollo del estudiantado de cuarto año básico en el país, es que a continuación se muestra la Tabla 4 que nos permite comprobar la forma en la que se está trabajando en el aula de clases.



**Figura 7:** Rendimiento de 4° año básico según dominios cognitivos

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 44

En primer lugar, es posible apreciar que hay 3 categorías de desempeño para esta evaluación, en donde se pretende evaluar el desempeño que los estudiantes pueden poseer acerca del contenido, pero también permite apreciar el enfoque de las clases con la que se está instruyendo a los estudiantes.

La primera categoría y la que posee mayor puntaje; 473 puntos, es la correspondiente a la sección de conocimiento, la cual además de ser la categoría mejor evaluada para los estudiantes nacionales, es que se encuentra 4 puntos por sobre la media que se ha detectado por la misma evaluación, a nivel internacional. Ante esto, es que ya podemos comprender que los estudiantes pueden saber responder a preguntas relacionadas con el “Qué es” el contenido en cuestión mas no con las que ya se describirán a continuación.

La segunda categoría en la que los estudiantes poseen mayor puntaje es en la de “Razonamiento”, en esta los estudiantes chilenos, han logrado obtener 472 puntos, ubicándolos 3 puntos por sobre el puntaje general obtenido en esta categoría. Por último y la más preocupante para fines de esta investigación, es la de “Aplicación”, la cual es la dimensión de desempeño en la que los estudiantes están más deficientes, obteniendo nacionalmente un total de 461 puntos, es decir 8 puntos por debajo de la media en la misma categoría de desempeño en promedio entre los 3 dominios analizados en comparación con los otros, se encuentra 11 y 12 puntos por debajo de las dimensiones de conocimiento y razonamiento, respectivamente.

Este puntaje, a pesar de que ha sido un patrón que se sigue respirando en Chile, es un punto de alta preocupación dado que, parte esencial de las habilidades que se pueden desarrollar a través de las ciencias, son basadas en la aplicación y en la practicidad para aprender el conocimiento, y a través de la Tabla 4, podemos asegurar que seguimos calificando en deficiencias en el sistema educativo general chileno, poniendo énfasis en dimensiones del estudiante como el conocimiento, por separado de lo que es el pensamiento y la habilidad.

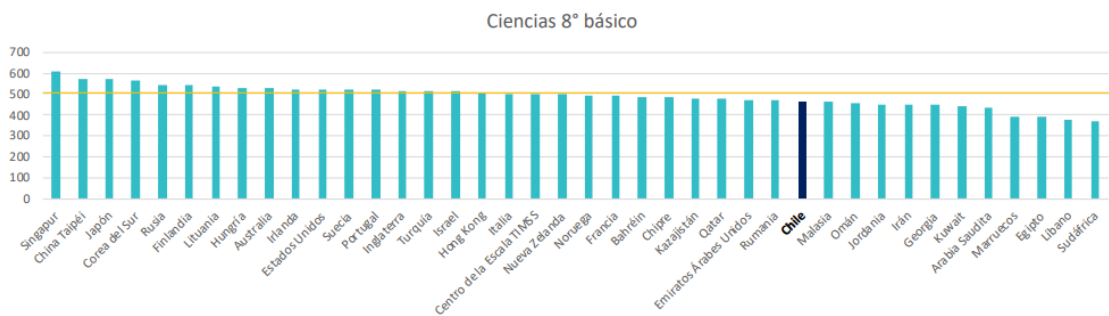
#### 2.7.1.6. Comparación Internacional Puntajes, 8° Básico.

Los puntajes para 8° año básico se conservan de la misma forma para el nivel más bajo con el que se trabaja, sin embargo, el cambio se desarrolla en la descripción de los criterios de cada uno de los niveles de desempeño.

Al observar los resultados de los estudiantes chilenos en 8° básico dentro del Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS), se repite la tendencia identificada en el análisis de 4° básico: Chile se posiciona

considerablemente por debajo del promedio de referencia TIMSS de 500 puntos, lo que indica una brecha importante en el rendimiento de los estudiantes en comparación con la media internacional.

Que Chile se encuentre a la derecha y a una distancia significativa, quiere decir que, desde una primera instancia, el país se encuentra dentro del rango de puntajes inferior a los 500 puntos.



**Figura 8:** Comparación Internacional de Resultados en Evaluación TIMSS. 8° año Básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 48.

Según la Figura 8, Chile se encuentra a unos 38 puntos por debajo del promedio con el cual se miden a todos los países que participan de la rendición de esta evaluación estandarizada, lo cual, se podría considerar un dato negativo si se analiza independientemente o en relación a la posición que este puntaje ha otorgado al país.

Sin embargo y a pesar de lo anterior, los estudiantes chilenos pertenecientes al nivel de 8° año básico, para el año 2019, lograron aumentar en

12 puntos el puntaje promedio obtenido en la rendición anterior, la cual corresponde a la del año 2015. Además de lo anterior, cabe destacar que, para la evaluación más reciente, se obtuvo el puntaje más alto que se ha podido lograr en este nivel educativo en al menos las últimas 2 décadas, así como se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5:** Variación de puntajes evaluación TIMSS 8° Año Básico

Puntajes obtenidos en TIMSS Ciencias. 8° Año Básico					
1999	2003	2007	2011	2015	2019
420	413 (-7)	-	461 (+48)	454 (-7)	462 (+8)

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020.

El aumento notable en 2011 podría estar vinculado con políticas educativas orientadas a fortalecer la preparación docente y la enseñanza de ciencias, como capacitaciones específicas o inversiones en infraestructura.

Las caídas en los puntajes observados en 2003 y 2015 podrían indicar desafíos en la sostenibilidad de estas mejoras, posiblemente causados por cambios en la implementación de políticas o factores socioeconómicos que afectan tanto a docentes como a estudiantes.

El desempeño docente tiene un papel fundamental en las tendencias observadas en los puntajes TIMSS, y las fluctuaciones reflejan el impacto de las

políticas educativas y las condiciones de enseñanza. A pesar de los avances logrados en ciertos períodos (como 2011), los descensos en otros años destacan la importancia de la continuidad en las estrategias de apoyo a los docentes.

#### 2.7.1.7. Desempeño Nacionales/Internacionales, 8° Básico.

Respecto de la mediana internacional que se observa en la figura 9 en donde se puede observar que dentro del rango de la participación en la evaluación de Ciencias Naturales con la de los estudiantes chilenos, se puede llevar a cabo un análisis que nos dirige hacia un resultado desfavorable cuando al desempeño de los estudiantes, ya que; en el nivel más bajo de desempeño (Nivel Muy Bajo), a nivel internacional se han posicionado al 15% de los estudiantes, pero el 22% de los estudiantes nacionales, se han posicionado en este nivel de desempeño, es decir 7% por sobre la cantidad de niños que en promedio se categorizan en esta fase.

Respecto del nivel bajo (Nivel Bajo), Chile vuelve a superar la cantidad de estudiantes en esta categoría con un 33% de estudiantes en esta categoría, en comparación con el 24% de alumnos de octavo año básico que en la mediana internacional (Proyectando así una diferencia de 9%). Y al igual que en la categoría "Baja", Chile en la categoría intermedia (Nivel Intermedio), ha logrado alcanzar la mediana internacional, posicionando al 32% de los estudiantes en esta categoría, al igual que a la cantidad central de los estudiantes que a nivel internacional han rendido esta evaluación. Sin embargo, y a pesar de haber logrado observar mejores desempeños en los estudiantes de 8° año básico, es que, nuevamente se ven investido los puntajes según la demanda del desempeño, ya que, en el nivel alto y avanzado, Chile logra obtener 12% y 1% respectivamente. Este puntaje en las dimensiones evaluadas, nos posicionan en el nivel alto (Nivel Alto), 10 puntos por debajo de la mediana internacional y

respecto del nivel más avanzado (Nivel Avanzado), se ha alcanzado una diferencia de 6 puntos.



**Figura 9:** Niveles de desempeño nacionales/internacionales, 8° Básico

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 50.

#### 2.7.1.8. Distribución de Estudiantes entre 2015 y 2019

Comparación de distribución de estudiantes por niveles de desempeño en el año 2015 y 2019

La evolución de los resultados entre 2015 y 2019 muestra ligeras variaciones en la distribución de los estudiantes por niveles de desempeño, pero no sugiere un avance significativo en el desarrollo de competencias en ciencias naturales. La Tabla 6 resume estos cambios:



**Figura 10:** Distribución por niveles de desempeño en 8° año básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 51.

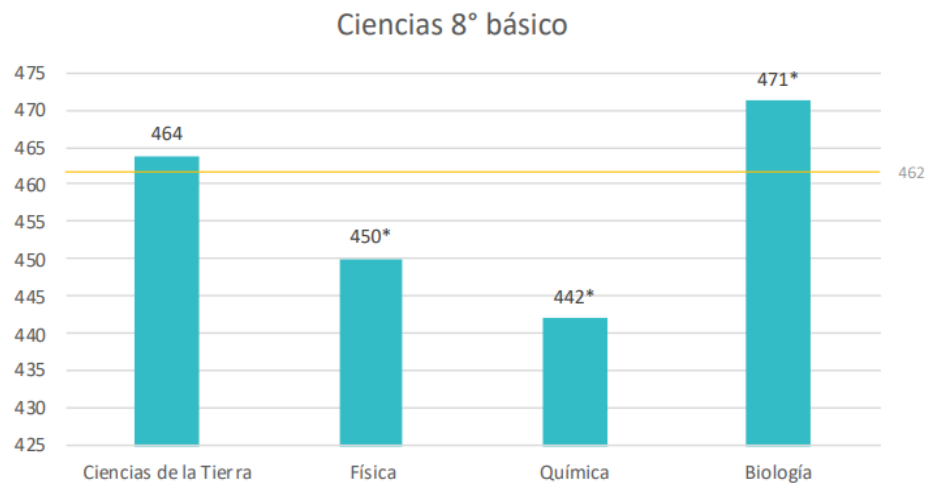
**Tabla 6:** Distribución y variación de estudiantes por niveles

Categoría	2019	2015	Variación.
Muy bajo	22% de los estudiantes	25% de los estudiantes	-3
Bajo	33% de los estudiantes	34% de los estudiantes	-1
Intermedio	32% de los estudiantes	29% de los estudiantes	-3
Alto	12% de los estudiantes	11% de los estudiantes	+1
Avanzado	1% de los estudiantes	1% de los estudiantes	o

Los resultados mostrados en la Tabla 6 sugieren que, aunque se ha producido una disminución en el porcentaje de estudiantes en los niveles más bajos y un aumento en el nivel intermedio, el progreso sigue siendo limitado y no lo suficientemente significativo como para señalar una mejora sustancial en el desempeño en ciencias a nivel nacional.

### 2.7.1.9. Rendimiento según Dominios de Contenido para 8° Básico

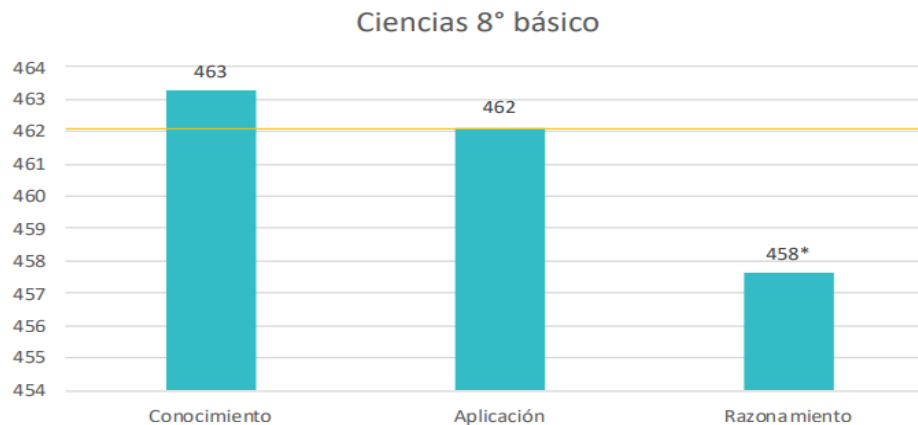
La Figura 11, muestra el rendimiento en ciencias naturales obtenidos por los estudiantes según dominios de contenido para el nivel de 8° Año Básico.



**Figura 11:** Rendimiento según dominios de contenido para 8° Año Básico

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 53).

### 2.7.1.10. Rendimiento según Dominios Cognitivos 8° Básico.



**Figura 12:** Rendimiento en ciencias según dominios cognitivos 8° Básico

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación, 2020, p. 54).

A simple vista, es posible notar en la Figura 11 y Figura 12, que hay un patrón en los desempeños más altos entre este nivel escolar y el anteriormente analizado; el cual corresponde al conocimiento. Nuevamente es la categoría más alta entre las 3 en las que se evalúa el desempeño de los estudiantes, obteniendo los estudiantes de octavo año básico, un puntaje de 463, superando la media entre el desempeño general en los 3 dominios por 1 punto y la media obtenida entre estas 3 categorías de los mismos estudiantes con 3 puntos a favor.

Ya para el segundo dominio cognitivo, es posible detectar una mejora en relación a los resultados que se obtuvieron en cuarto año básico, ya que se ha logrado obtener un puntaje similar al promedio según las ponderaciones

mencionadas anteriormente, colocando a los estudiantes en equilibrio de desempeño en aplicación.

Por último y detectando una preocupante puntuación para este nivel educativo, es el desarrollo del “razonamiento” siendo el dominio de desempeño en la que los estudiantes están más deficientes, obteniendo nacionalmente un total de 458 puntos, es decir 4 puntos por debajo de la media en la misma categoría de desempeño nacional. Y a pesar de que este número tal vez no logre verse tan significativo, lo que dificulta aceptar el puntaje, es que el dominio a pesar de la mayor demanda hacia los estudiantes, cognitiva y biológicamente, los estudiantes están preparados para evaluar situaciones, problemas y casos en los que el razonamiento es uno de los dominios cognitivos predominantes, en comparación con las otras dimensiones.

Cabe destacar, que, aunque los estudiantes chilenos muestran una ligera mejora en algunos aspectos en comparación con el ciclo anterior, el panorama general sigue siendo preocupante, y refleja una necesidad urgente de reforzar la enseñanza de las ciencias, en particular en los niveles cognitivos superiores como la aplicación y el razonamiento.

#### 2.7.1.11. Análisis Final de la Evaluación TIMSS

El análisis de los resultados de los estudiantes chilenos en 4° y 8° básico, dentro del Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS), revela tendencias preocupantes en el rendimiento académico en ciencias naturales. A través de los diferentes niveles de desempeño y dominios cognitivos evaluados, se observa una brecha considerable en comparación con el promedio internacional de referencia (500 puntos).

### a. Desempeño General

Tanto en 4° como en 8° básico, la mayoría de los estudiantes se encuentra por debajo de la media internacional:

En 4° básico, un 28% de los estudiantes se sitúan en los niveles más bajos de desempeño (muy bajo y bajo), mientras que solo un 8% logra un desempeño alto o avanzado.

En 8° básico, el 55% de los estudiantes chilenos también se concentra en los niveles más bajos, con un escaso 13% que alcanza los niveles alto o avanzado.

Esta concentración de estudiantes en los niveles bajos refleja que el sistema educativo chileno no está logrando equiparar las competencias científicas básicas en la misma medida que otros países evaluados. Además, se destaca que el porcentaje de estudiantes en niveles avanzados es extremadamente bajo en ambos cursos, con un 2% en 4° básico y solo un 1% en 8° básico, lo que limita el desarrollo de habilidades científicas más complejas y especializadas.

### b. Comparación Entre 2015 y 2019

En la comparación entre los resultados de 2015 y 2019, no se observan mejoras sustanciales que sugieran un progreso significativo:

En 4° básico, el porcentaje de estudiantes en el nivel más bajo disminuyó en 2 puntos porcentuales, pero los niveles alto y avanzado solo experimentaron

incrementos marginales, lo que sugiere un estancamiento en el rendimiento general.

En 8° básico, los cambios fueron igualmente limitados, con solo una leve disminución en el nivel muy bajo y un pequeño aumento en los niveles intermedio y alto. Estas variaciones mínimas no son suficientes para señalar una mejora sustancial en el aprendizaje de las ciencias a lo largo del tiempo.

#### c. Desempeño por Dominios Cognitivos

En cuanto a los dominios cognitivos evaluados (conocimiento, aplicación y razonamiento), el patrón es similar en ambos cursos:

Conocimiento es el dominio donde los estudiantes chilenos obtienen los puntajes más altos, lo que indica que están adquiriendo información y hechos científicos básicos.

Aplicación y razonamiento, en cambio, muestran los puntajes más bajos, reflejando dificultades para transferir el conocimiento adquirido a situaciones prácticas y problemas complejos. Este déficit en el desarrollo de habilidades cognitivas más avanzadas es particularmente preocupante en 8° básico, donde se espera un mayor dominio del razonamiento científico.

#### d. Implicancias y Desafíos

Los resultados de ambos cursos subrayan una serie de desafíos críticos para la enseñanza de las ciencias en Chile:

Bajos niveles de desempeño: Una proporción significativa de los estudiantes permanece en los niveles más bajos de rendimiento, lo que indica la necesidad de revisar las estrategias pedagógicas empleadas en la enseñanza de las ciencias.

Déficit en las habilidades cognitivas avanzadas: Los puntajes bajos en los dominios de aplicación y razonamiento sugieren que los estudiantes no están desarrollando las competencias necesarias para enfrentar problemas científicos complejos, lo cual limita su capacidad para progresar en la educación superior y en el mundo laboral.

Estancamiento en los resultados: La falta de mejoras significativas en los resultados entre 2015 y 2019 pone de relieve la necesidad de implementar reformas educativas más profundas que aborden tanto el contenido como la metodología de la enseñanza en ciencias.

#### 2.7.2. PISA:

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés: *Programme for International Student Assessment*) es un proyecto liderado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde el año 2000. Este programa se aplica cada tres años, con el objetivo de obtener datos comparativos sobre el rendimiento académico de estudiantes de 15 años a nivel mundial (Agencia de Calidad de la Educación, 2022).

PISA evalúa tres áreas claves: Lectura, matemática y ciencias naturales. El MINEDUC (2022) señala que “en cada aplicación, uno de los tres dominios

evaluados constituye el 'dominio principal', lo que significa que aproximadamente el 60 % de la prueba corresponde a preguntas de esa área específica". El restante 40 % se destina a "dominios innovadores" y áreas opcionales que buscan evaluar habilidades emergentes según las demandas del mercado laboral, las comunicaciones y la tecnología (Agencia de Calidad de la Educación, 2022).

En la más reciente evaluación de 2022, además de las tres disciplinas tradicionales, se incluyó una prueba de Pensamiento Creativo como uno de los dominios innovadores. Este cambio responde a la necesidad de evaluar habilidades que son cada vez más relevantes en el contexto actual.

Para aclarar mejor el punto anterior, la Agencia de Calidad señala que,

En cada ciclo de PISA se evalúa en detalle un área o dominio, lo que ocupa casi la mitad del tiempo total de la prueba. El área principal en 2022 fue Matemática, al igual que en 2012 y 2003. Lectura fue el área principal en 2000, 2009 y 2018, y ciencias naturales lo fue en 2006 y 2015. El Pensamiento Creativo fue evaluado como un dominio innovador por primera vez en PISA 2022. (Agencia de Calidad de la Educación, 2022)

En resumen, el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) no solo se centra en medir el rendimiento en áreas tradicionales como lectura, matemática y ciencias naturales, sino que también se adapta a las demandas cambiantes de la sociedad y el mercado laboral. La inclusión de dominios innovadores como el Pensamiento Creativo en la evaluación de 2022 refleja un compromiso por parte de la OCDE de promover habilidades esenciales para el desarrollo en la época más actual.

### 2.7.2.1. Marco de Evaluación: Ciencias Naturales.

El programa PISA, clasifica a los estudiantes en una escala de 7 “Niveles de Logro”, con cada una de las competencias que se alcanzan en cada criterio y dimensión.

La dimensión científica se centra en tres aspectos clave: competencias, conocimientos y contextos. Cada uno de estos componentes está diseñado para evaluar las habilidades y el entendimiento de los estudiantes de manera integral. Las competencias científicas abarcan la capacidad de explicar fenómenos, evaluar y diseñar investigaciones, así como interpretar datos y evidencias. Por otro lado, el conocimiento científico se desglosa en contenido, procedimientos y epistemología, proporcionando una base sólida para el aprendizaje. Finalmente, el contexto en el que se sitúan estos conocimientos y habilidades resalta la importancia de la ciencia en diferentes escalas, desde lo personal hasta lo global.

### 2.7.2.2. Dimensiones

**Tabla 7:** Dimensiones de evaluación PISA.

Dimensión	Criterio	Descripción.
Competencias Científicas	Explicar fenómenos científicamente	Se refiere a reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una serie de fenómenos naturales y tecnológicos.
	Evaluar y diseñar investigación científica	Se refiere a describir y evaluar investigaciones científicas, así como proponer formas de abordar científicamente preguntas o problemas.
	Interpretar científicamente datos y evidencia	Se refiere a analizar y evaluar datos, exposiciones y argumentos en una amplia variedad de representaciones y sacar conclusiones científicas apropiadas.
Conocimiento Científico	Conocimiento de contenidos	Sistemas físicos, Sistemas vivos y La Tierra y los sistemas espaciales

	Conocimiento procedimental	Se refiere al conocimiento de los conceptos y procedimientos que son esenciales para la investigación científica y que se basan en la recolección, análisis e interpretación de datos científicos.
	Conocimiento epistemológico	Se refiere a una comprensión de la naturaleza y al origen de los conocimientos en las ciencias naturales y refleja la capacidad de los estudiantes para pensar y participar en un discurso razonado, así como lo hacen quienes se dedican a la ciencia.
Contextos	Personal	
	Local/nacional	
	Global.	

La Tabla 7 muestra las dimensiones científicas determinadas para la evaluación PISA, y de acuerdo a ella, se puede notar que, no solo mide el aprendizaje de contenidos, sino que también fomenta el desarrollo de competencias esenciales para la investigación y el pensamiento crítico. Al integrar conocimientos de diferentes ámbitos y considerar los contextos en los que se aplican, se promueve una educación más holística que prepara a los estudiantes para participar activamente en la sociedad.

#### 2.7.2.2. Niveles de logros:

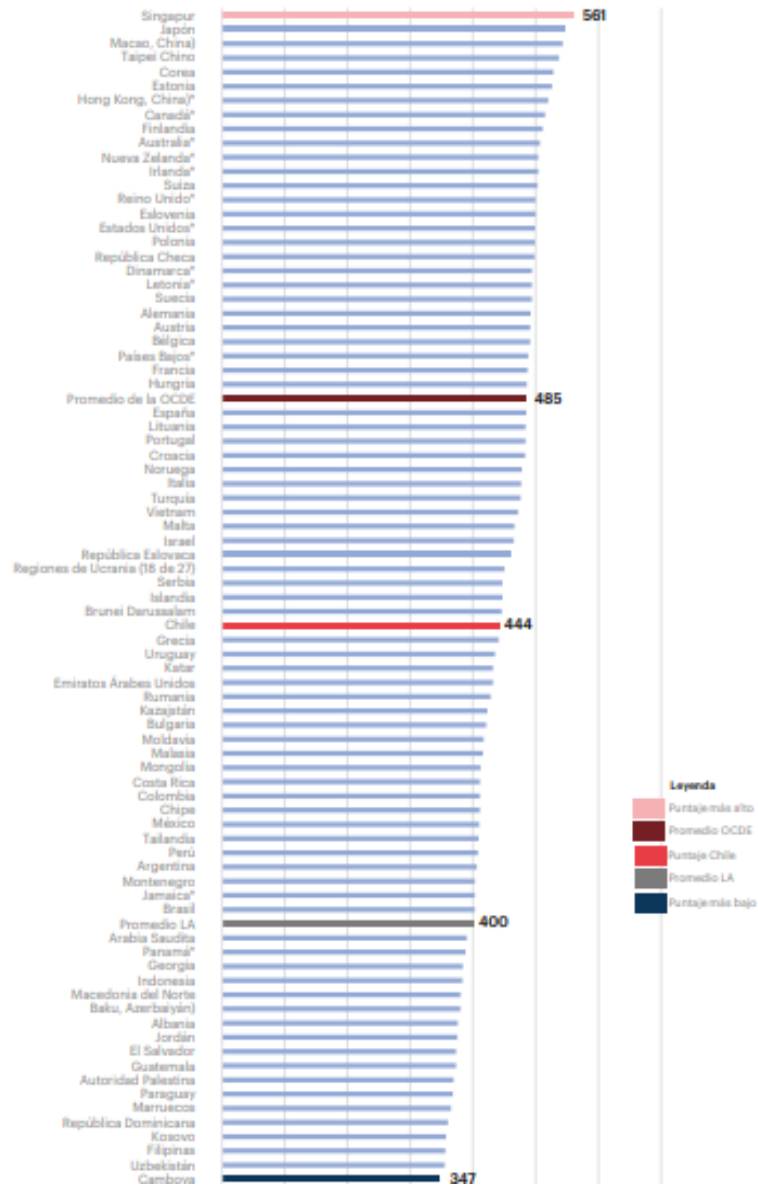
La evaluación del desempeño en Ciencias Naturales se estructura en diferentes niveles de logro, los cuales se determinan a partir de un rango de puntuación establecido a nivel nacional. Estos niveles reflejan el grado de comprensión y habilidad que los estudiantes han adquirido en el área de las ciencias, permitiendo una comparación efectiva entre diferentes países. Cada nivel de logro, de acuerdo a la Tabla 8, corresponde a una puntuación específica, que va desde el nivel 1b, que indica un rendimiento básico, hasta el nivel 6, que representa un nivel de excelencia en la comprensión científica.

**Tabla 8:** Niveles de logro en PISA

Niveles de logro	Puntuación Requerida/ Puntuación Corte
Nivel 6	708 puntos
Nivel 5	633 puntos

Nivel 4	559 puntos
Nivel 3	484 puntos
Nivel 2	410 puntos
Nivel 1a	335 puntos
Nivel 1b	261 puntos

### 2.7.2.3. Comparación Internacional Puntajes Ciencias.



**Figura 13:** Comparación internacional de puntajes en Ciencias Naturales

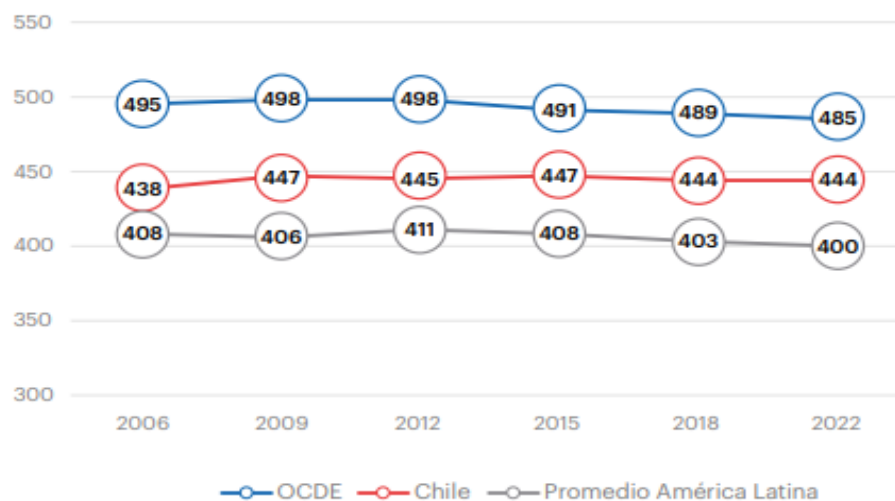
(Resultados según Agencia de Calidad de la Educación, extraído del Informe Nacional de los Resultados PISA, noviembre 2022, p. 54).

La Figura 13, muestra que para la evaluación PISA, 2022, Chile alcanzó un puntaje promedio de 444 puntos, los cuales nos posicionan como el puntaje más alto obtenido entre los países latinoamericanos que son parte de la OCDE. Aún situándonos en la misma región, el promedio entre todos los países latinoamericanos fue de 400 puntos, situando a Chile 44 puntos por sobre el promedio local. A pesar de la comparación que acabamos de llevar a cabo, este mismo puntaje (444 puntos) nos sitúa 41 puntos por debajo del promedio obtenido de todos los países que forman parte de la OCDE, el cual está ponderado en 485 puntos. (Lo que nos posicionaría 17 puestos por debajo).

Una vez que se ha podido analizar la posición en la que Chile se encuentra respecto del resto de países que forman parte de la OCDE, es que se puede concluir que, en los últimos años, no ha habido una presencia de variación significativa de la puntuación, e incluso de la posición que ocupa dentro de la comparación internacional.

#### 2.7.2.4. Tendencias en Ciencias, PISA 2006 - 2022

En relación a lo mencionado anteriormente, es que no tan solo en los últimos años, Chile ha estado concretando un bajo nivel de desempeño en ciencias, sino que, se puede consolidar que aproximadamente desde el año 2006, los puntajes se encuentran dentro de los mismos bajos rangos de categoría y dimensión.



**Figura 14:** Tendencia Nacionales/Internacionales en Ciencias Naturales.

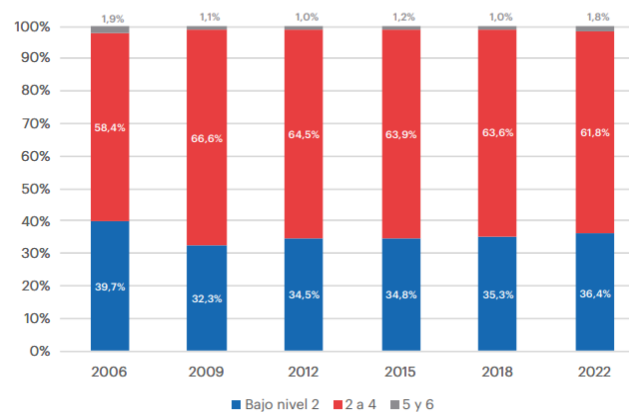
(Resultados según Agencia de Calidad de la Educación, extraído del Informe Nacional de los Resultados PISA, noviembre 2022, p. 54).

Tal como se puede apreciar en la Figura 14, Chile se encuentra oscilando entre las mismas categorías de puntajes, llegando así incluso a obtener el mismo puntaje nacional en el área de Ciencias Naturales pre y post pandemia (2018 y 2022, respectivamente) y el rango de variación más grande obtenido fue de -6 puntos en comparación con los resultados del año 2006.

A pesar de que, Chile en esta evaluación se posiciona por sobre el promedio latinoamericano obtenido, aún seguimos estando muy por debajo de lo que logran rendir otros países fuera del continente americano.

### 2.7.2.5. Tendencias en Niveles de Desempeño de 2006 a 2022.

La tendencia en los niveles de desempeño que se muestran en la Figura 15 permite evaluar en términos porcentuales, como es que la variación que se ha tenido para Chile en cuanto a la progresión se podría considerar insignificante, ya que, podemos observar que; a pesar de haber cursado en 6 oportunidades la evaluación indicada, los estudiantes categorizados desde el nivel bajo al 2, siguen sin disminuir, y si nos vamos al otro extremo, el año en el que hemos logrado obtener puntajes más elevados en los niveles de más alta complejidad; los cuales serían el 5 y 6, y el cual ha sido en el año 2006 la última de rendición de la prueba como tal. Y a pesar de lo mínimo que se ha obtenido en cuanto a una perspectiva general, seguimos tan solo con, el 1% de estudiantes en las categorías más elevadas y de mayor complejidad.



**Figura 15:** Tendencia en niveles de desempeño en ciencias naturales.

(Resultados según Agencia de Calidad de la Educación, extraído del Informe Nacional de los Resultados PISA, noviembre 2022, p. 54).

### 2.7.3. Evaluación Simce

El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE), es un sistema de evaluación que se instala posterior a la aplicación de diversos tipos de evaluaciones o programas nacionales de evaluación del rendimiento escolar (PER), en el año 1982, o el Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación (SECE) fundada en 1985, las cuales tenían por objetivo “institucionalizar diversas iniciativas en el ámbito de la evaluación que venían desarrollándose en nuestro país desde los años sesenta” (Agencia de Calidad de la Educación, s.f)

Sin embargo y ya para el año 1986, se crea el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE), el cual busca “aportar información para el proceso de desarrollo curricular, disponer de parámetros para mejorar la asignación de recursos”. el principal objetivo es “contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje del currículum nacional” (Agencia de Calidad de la Educación, s.f)

Esta evaluación se rinde a nivel nacional cada un año y medio y se aplica para aquellos niveles que corresponden a: Cuarto año básico, Sexto año básico, Octavo básico y Segundo año de Enseñanza Media. Para fines de esta investigación se analizan los resultados obtenidos en cuarto, sexto y octavo año básico dado que coincide con la etapa escolar con la cual se ha estado estudiando.

### 2.7.4. Resultados:

Los resultados obtenidos en las evaluaciones SIMCE de Ciencias Naturales permiten observar tendencias a lo largo de los años y analizar el impacto de las políticas educativas en esta área del conocimiento. Estos puntajes reflejan el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en los distintos niveles evaluados, y su análisis es fundamental para identificar fortalezas y debilidades en la enseñanza de las ciencias en Chile. A continuación, se presenta una descripción detallada de los puntajes en los niveles de 4°, 6° y 8° básico, considerando su evolución entre 2007 y 2018.

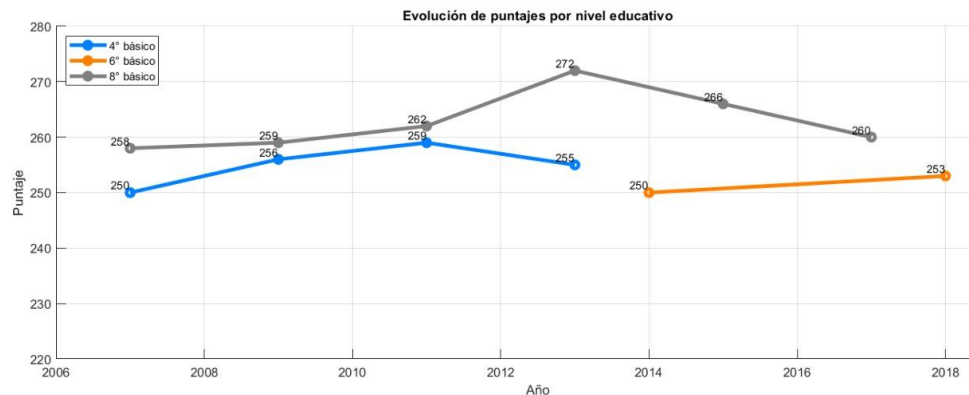
El análisis de los puntajes obtenidos en las evaluaciones SIMCE de Ciencias Naturales entre 2007 y 2018 mostrados en la Figura 16, revelan un patrón de desempeño estancado a lo largo del tiempo, con variaciones mínimas en los diferentes niveles evaluados.

Como se puede observar en la Figura 16, en 4° básico, los resultados presentan un leve aumento inicial, pasando de 250 puntos en 2007 a 259 en 2011. Sin embargo, en 2013 se registra una disminución a 255 puntos, lo que refleja una falta de crecimiento sostenido en el aprendizaje de Ciencias Naturales en los primeros años de la Educación Básica.

En 6° básico, los datos disponibles abarcan las evaluaciones de 2014 y 2018, en las cuales se observan puntajes de 250 y 253, respectivamente. Este aumento marginal de solo tres puntos en cuatro años evidencia la persistencia de un rendimiento similar en el área científica.

En 8° básico, se aprecia una tendencia inicial de incremento entre 2007 y 2013, alcanzando un máximo de 272 puntos en 2013. Sin embargo, posteriormente se observa un retroceso, disminuyendo a 266 puntos en 2015 y

260 en 2017, lo que sugiere dificultades para mantener mejoras en el aprendizaje de ciencias en los niveles superiores de la educación básica.



**Figura 16:** Evolución de puntajes SIMCE obtenido por nivel académico

Gráfico de elaboración propia, sobre evolución temporal de resultados obtenidos en SIMCE 2007 – 2018, cuyos datos fueron obtenidos a partir de Tablas en el Portal de Estudios de la Agencia de Calidad de la Educación, Gobierno de Chile.

### 2.7.5. Análisis SIMCE

El desempeño registrado la Figura 16, respecto a resultados en la evaluación nacional SIMCE de Ciencias Naturales evidencia un desafío persistente para el sistema educativo chileno. Si bien en algunos niveles y periodos se observan leves mejoras, estas no logran consolidarse ni generar un impacto significativo a lo largo del tiempo.

La falta de progreso sostenido en los resultados de ciencias podría estar vinculada a varios factores, tales como la insuficiente implementación de estrategias didácticas efectivas, la falta de capacitación docente en metodologías innovadoras como la indagación científica, o incluso limitaciones

en el acceso a recursos pedagógicos adecuados para la enseñanza de esta disciplina.

Además, los bajos incrementos en los puntajes reflejan la necesidad de revisar y fortalecer la política educativa en ciencias, considerando que el desarrollo de habilidades científicas es crucial para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Este estancamiento plantea interrogantes respecto a la capacidad del sistema educativo para despertar el interés y fomentar el aprendizaje profundo en ciencias, habilidades que son fundamentales para el desarrollo personal y social de los estudiantes.

Por tanto, se hace evidente la importancia de implementar reformas que prioricen la enseñanza de ciencias desde una perspectiva activa y contextualizada, promoviendo metodologías que incentiven el pensamiento crítico, la experimentación y la resolución de problemas reales. Esto podría ser una solución viable para romper con la tendencia de resultados estancados observada en la última década.

## 2.8. Teorías de Aprendizaje:

### 2.8.1. Habilidades de Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso multifacético que va más allá del entorno académico y que involucra la interacción entre la persona y su entorno, influyendo en el desarrollo tanto intrapersonal como interpersonal.

Torre Puente (2007) define el aprendizaje como un proceso que tiene lugar tanto dentro como fuera del ámbito académico, en la relación constante

entre la persona y su entorno. Este proceso es de carácter social, cultural y disciplinar, lo que significa que está contextualizado y no puede entenderse sin tener en cuenta las interacciones y los factores externos que lo influyen (p. 21). Es decir, no es un proceso aislado que ocurre solo en las aulas, sino que está profundamente arraigado en las interacciones que las personas tienen con su entorno y con los demás. Las experiencias sociales y culturales juegan un papel crucial en la construcción del conocimiento, lo que implica que cada individuo aprende de manera única, influenciado por sus contextos y relaciones.

Además, el aprendizaje es un proceso continuo que no se limita a un período o situación específica, sino que es un proceso dinámico y contextual, profundamente influenciado por las interacciones sociales y culturales, lo que resalta la importancia de considerar el entorno en la enseñanza y el desarrollo personal.

Una serie de autores tales como; García Huidobro, C; Gutiérrez, M. C. y Condemarín, E.(Citados en Crispín et al., 2011) señalan que para aprender se necesita de procesos integradores, algunos de estos, son los que se expresan en la Tabla 9:

**Tabla 9:** Procesos integradores

Percibir	Acción de recibir y elaborar los datos proporcionados por los órganos de los sentidos. Es recibir por mediación sensitiva las impresiones exteriores y es la forma personal como dicha información se interpreta.
----------	---

Observar	Descubrir el mundo que nos rodea. Tomar conciencia, prestar atención y vigilancia a un objeto o circunstancia movidos por un propósito definido, haciendo uso de nuestros canales de percepción (por ejemplo, ojos u oídos) verificando la exactitud e integridad de lo que vemos, sentimos, olemos o gustamos.
Interpretar	Explicar el significado que tiene una experiencia, dando, por cierto, seguro y razonable que, aunque válido, es incompleto y parcial.
Analizar	Distribución y separación de las partes de un todo hasta conocer sus componentes elementales. Es el examen o la descomposición de un todo complejo en elementos simples.
Asociar	Acción de relacionar una cosa con otra, vincular conceptos, sentimientos, unir ideas entre sí. Captar distintas realidades o elementos buscando sus puntos en común.
Clasificar	Organizar elementos y agruparlos de acuerdo a sus principios y categorías. Conlleva un proceso de análisis y síntesis que permite sacar conclusiones. Se refiere a poner en orden y dar significado a la experiencia.

Comparar	Establecer semejanzas, diferencias y relaciones en dos series de categorías de datos, hechos o conceptos, sacando conclusiones pertinentes. Gracias a la comparación las personas podemos modificar nuestra forma de pensar, ya que al recibir nueva información la organizamos, comparamos y relacionamos con pensamientos ya existentes y la integramos generando conceptos nuevos.
Relacionar	Consiste en establecer nexos entre cosas o situaciones.
Expresar	Manifestación oral, escrita, artística, etc. de lo que se quiere dar a conocer en forma clara y evidente; es exponer ideas expresándolas con el propio lenguaje empleando imaginación e iniciativa
Retener	Conservar en la memoria un acontecimiento, un recuerdo o una idea. Es lograr que la información no se olvide y permanezca en la memoria. Implica conocer y aplicar adecuadamente los procesos de memorización.
Sintetizar	Componer un todo por la composición de sus partes. Es la operación del pensamiento mediante la cual se combinan elementos aislados o simples para formar elementos

	compuestos o complejos. Por ejemplo, hacer un resumen o compendio de una materia.
Deducir	Forma de razonar que consiste en partir de un principio general para llegar a un principio particular desconocido.
Generalizar	Es abstraer lo común y esencial de muchas cosas para formar un concepto general de ellas. Es hacer generales o comunes las características afines de los elementos.
Evaluar	Es hacer juicios basados en criterios, por ejemplo detectar inconsistencias, determinar si una teoría es precisa.
Crear	Poner juntos elementos de una manera coherente, reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura, diseñar un método distinto o inventar un producto.

Fuente: Crispín et al., (2011)

Este modelo de aprendizaje mostrado en la Tabla 9 y propuesto por los autores, refleja un enfoque integral que abarca tanto los aspectos sensoriales como los cognitivos y creativos del aprendizaje. Cada proceso es interdependiente y secuencial, permitiendo que el aprendizaje sea profundo y significativo. Al entender y aplicar estos procesos, se puede mejorar la capacidad de aprendizaje, no solo memorizando información, sino también desarrollando

habilidades para analizar, sintetizar y crear, lo cual es esencial en un mundo en constante cambio y evolución.

El aprendizaje, entonces, no es solo un acto de recepción pasiva de información, sino un proceso activo y dinámico que involucra la transformación continua de la información en conocimiento aplicable y significativo.

### 2.8.2. Constructivismo

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que subraya la idea de que el conocimiento no es algo que pueda simplemente transmitirse de un docente a un estudiante, sino que se construye activamente por el propio aprendiz con la mediación de los educadores.

El constructivismo plantea según Suárez (2000), que "el conocimiento se sucede como un proceso de construcción interior, permanente, dinámico a partir de las ideas previas del estudiante, constituidos por sus experiencias o creencias, que, en función del contraste, comprenden un nuevo saber o información mediada por el docente, va transformando sus esquemas hacia estados más elaborados de conocimiento, los cuales adquieren sentido en su propia construcción" (p. 47). Lo que sugiere que, el aprendizaje es un proceso continuo en el que los estudiantes integran nueva información con sus conocimientos existentes, reformulando sus entendimientos y habilidades de manera progresiva y según sus necesidades tanto biológicas como cognitivas.

Al priorizar el papel del aprendiz y la interacción de este con su entorno y experiencias anteriores, el constructivismo ofrece una perspectiva valiosa para

entender y mejorar las prácticas educativas en una variedad de contextos, tanto dentro como fuera del aula.

#### 2.8.2.1. El Constructivismo Social

Lev Vygotsky desarrolló el constructivismo social, enfatizando que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo están profundamente influenciados por el contexto social y cultural. A diferencia de Piaget, Vygotsky no establece etapas generales de desarrollo, sino que se enfoca en la interacción social como motor principal del aprendizaje.

Uno de los conceptos clave de su teoría es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), definida como el rango de tareas que un estudiante puede realizar con la ayuda adecuada de un adulto o un compañero más avanzado. Woolfolk (2010) explica que "en cualquier nivel de desarrollo existen problemas que un niño está a punto de resolver, pero que requiere indicadores o ayuda externa, como recordatorios o guías, para poder hacerlo" (p. 52). Este concepto subraya la importancia de la mediación educativa, donde el docente facilita el aprendizaje ofreciendo apoyo hasta que el estudiante pueda realizar las tareas de forma independiente.

Además, el lenguaje desempeña un papel central en el modelo de Vygotsky, actuando como puente entre el pensamiento social y el individual. Según Santrock (2002), en este enfoque "el lenguaje juega un poderoso papel en dar forma al pensamiento", al permitir que el individuo internalice herramientas culturales y conceptos abstractos.

##### 2.8.2.1.1. Comparación entre Piaget y Vygotsky

Ambos autores comparten la idea de que el aprendizaje es un proceso activo, pero difieren en su enfoque:

→ Enfoque del Desarrollo: Piaget organiza el aprendizaje en etapas generales, mientras que Vygotsky considera el aprendizaje como un proceso continuo mediado por la interacción social.

→ Rol del Lenguaje: Para Piaget, el lenguaje tiene un rol subordinado a la cognición; para Vygotsky, es central en el desarrollo del pensamiento.

→ Implicaciones Educativas: En ambos casos, el docente es visto como un facilitador, pero Vygotsky pone un énfasis especial en la colaboración social como herramienta educativa clave (Santrock, 2002).

### 2.8.3. Cognitivismo

El cognitivismo, es una teoría del aprendizaje que “se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende” (Mergel, 1998, pág. 2).

Con esto, se busca hacer referencia a aspectos que forman parte de los antecedentes de los estudiantes tanto cognitivos, experienciales, sociales, entre otros, a través de los cuales se logra el aprendizaje.

La misma autora menciona algunos conceptos claves o los llamados efectos para comprender cómo es que el cognoscitivismo funciona en el aprendizaje de cualquier persona, algunos de los que mencionaremos son: Efecto de Estado Dependiente, Efectos mnemónicos, Efecto Esquema:

Primeramente, Mergel (1998), señala qué son los efectos, lo cual describe como “los efectos del aprendizaje previos en el aprendizaje de nuevas tareas o materiales”, es decir, cómo el aprendizaje que los estudiantes ya poseen, son más una estrategia para aprender nuevos conocimientos y poder aplicarlos a través del desarrollo de habilidades que son mucho más importantes de lo que se cree.

Frente a lo anteriormente mencionado, cabe destacar la importancia de distinguir lo que la autora llama “Transferencia de aprendizaje positivo y negativo”, la primera ocurre cuando la experiencia previa facilita la adquisición de nuevas habilidades o conocimientos para el futuro o lo que se está aprendiendo en la actualidad del sujeto, mientras que la transferencia negativa ocurre cuando la experiencia previa interfiere con el aprendizaje de nuevas tareas, más de lo que lo beneficia. Mergel (1998) a través de sus escritos, destaca la importancia de la transferencia en el aprendizaje, indicando que el conocimiento preexistente puede servir como una base sobre la cual construir nuevo aprendizaje, haciendo el proceso más eficiente.

#### 2.8.4. Desarrollo Cognitivo

El desarrollo cognitivo es un proceso dinámico que implica la reorganización de los procesos mentales a medida que una persona madura biológicamente y adquiere experiencia en su entorno.

El desarrollo cognitivo, según Piaget, es una reorganización progresiva de los procesos mentales que se da como resultado de la maduración biológica y la experiencia ambiental (Es decir, del entorno). Los niños construyen su comprensión del mundo a través de la interacción con su entorno, enfrentándose a discrepancias entre lo que ya conocen y lo que descubren. Piaget también

destaca que la construcción cognitiva depende de cuatro factores: la maduración biológica, la experiencia física y lógica sobre los objetos, la transmisión social y el mecanismo de equilibrio que permite avanzar en el desarrollo (Elichiry, 2004, p. 169 Citado en Jaramillo y Puga).

Este tipo de desarrollo corresponde a un cambio continuo que está influenciado tanto por la biología del individuo como por su interacción con el entorno. Piaget (s.f) resalta que los niños no adquieren conocimiento de manera pasiva, sino que construyen activamente su entendimiento del mundo mediante la asimilación de nuevas experiencias y la acomodación de sus esquemas previos. Esta construcción cognitiva es posible gracias a una serie de factores, como la maduración del sistema nervioso, las experiencias físicas con el mundo y las interacciones sociales. Ante todo esto, es que el docente debe comprender que la adquisición del aprendizaje depende tanto de la biología como de la experiencia y las interacciones sociales de los estudiantes, ya que así los niños pueden reorganizar su pensamiento y avanzar en su comprensión del mundo.

La autora menciona los siguientes efectos como conceptos que se relacionan con el cognitivismo, de tal forma que se permite a los estudiantes poder conservar a través de ciertas estructuras el aprendizaje de los estudiantes, así como se muestra en la Tabla 10:

**Tabla 10:** Efectos de estructuras de aprendizaje.

Efectos de Estado Dependiente	Efecto Esquema.	Efecto Nemónico.
<p>Este efecto hace referencia de la significancia que se le da a la información o traducido en otras palabras, la facilidad que el alumnado tiene para recordar la información aprendida dependerá si se contextualiza correctamente el nuevo conocimiento ya que, “si el aprendizaje se realiza dentro de determinado contexto será más fácil recordarlo en ese contexto que en otro diferente”. Por lo que la primera labor del docente es identificar tanto el contexto como los elementos que le permitirá a sus</p>	<p>Este efecto hace referencia a las estructuras cognitivas que ayudan a organizar e interpretar la información que rodea a cada persona a diario, estos esquemas permiten compatibilizar desde el cómo se aprende, cómo se analiza, como se interpreta y hasta cómo se comunica lo que se desea. Ante esto es que el autor dirige este concepto al área de educación en donde se enfatiza en el aprendizaje de cada persona señalando que, “si la información no se ajusta a los esquemas</p>	<p>Este efecto se considera una estrategia para mejorar la capacidad de memoria ante la necesidad de aprender muchas cosas nuevas o complicadas para el sujeto de aprendizaje. Mergel (1998) señala que este efecto corresponde a; estrategias que utilizan los aprendices para organizar significados relativos con sus imágenes significativas o sus esquemas contextuales”.</p> <p>Ante lo anterior descrito, recalcar la importancia de acudir a estrategias visuales de</p>

<p>estudiantes adquirir el conocimiento, pero para ello el docente debe contemplar las diversas formas de enseñanza y aprendizaje, llevar a los estudiantes a una situación cercana de aprendizaje, les permitirá comprender mucho más significativamente el contenido, en lugar de enseñarlo de una forma tan aislada a la realidad del alumnado, que no se genera el interés por aprenderlo bajo el famoso dicho de: Y esto de qué me va a servir más adelante.</p> <p>En conclusión, este fenómeno sugiere que los contextos físicos, emocionales o psicológicos en los que se adquiere la información pueden</p>	<p>de la persona será más difícil para ella recordar y comprender” (Mergel, 1998)</p> <p>Lo anterior quiere decir que, cuando la información nueva se ajusta bien a los esquemas existentes en los estudiantes, se integra más fácilmente y se recuerda con mucha más facilidad. Sin embargo, si la información es muy diferente o incompatible con los esquemas actuales, el cerebro y su forma de sociabilizar el aprendizaje puede tener dificultades para incorporarla, resultando en una mayor dificultad para comprender el contenido.</p>	<p>enseñanza, auditivas, sensoriales, de imágenes, colores o juegos de palabras que les permitan a los estudiantes acercarse al contenido en base a la necesidad que permita y necesite cubrir el cerebro de cada alumno.</p>
--	--	---

<p>influir en la capacidad de recordarla Esto se debe a que las señales contextuales presentes durante el aprendizaje pueden servir como claves para la recuperación de la información.</p>		
---	--	--

#### 2.8.5. Jerome Bruner: Aprendizaje por Descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento es un enfoque propuesto por Bruner que enfatiza la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento mediante la resolución de problemas. Ferreira & Pedrazzi citan a Woolfolk (1999), quien explica que Bruner concibe la escuela como un espacio de descubrimiento donde los docentes deben presentar problemas que permitan a los estudiantes descubrir por sí mismos las ideas fundamentales, relaciones o patrones esenciales. El aprendizaje, según Bruner, debe progresar de lo simple a lo complejo, y los procesos cognitivos implican la conceptualización, codificación y organización de la información (p. 66).

El enfoque de Bruner hacia el aprendizaje activo expresa la necesidad del protagonismo en el estudiante en la construcción de su propio conocimiento. El papel del docente, según Bruner, es guiar al estudiante a través de situaciones problemáticas para que pueda descubrir los conceptos clave por sí mismo. Este enfoque favorece el desarrollo de habilidades cognitivas profundas, ya que implica una reflexión activa y la organización del conocimiento en estructuras

significativas, en lugar de solo recibir información de manera pasiva. El aprendizaje por descubrimiento fomenta la autonomía intelectual y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas, invitando a los estudiantes a explorar y construir su conocimiento de manera activa y progresiva.

#### 2.8.6. Aprendizaje Profundo y Superficial

Según los autores Ferreira & Pedrazzi, es que se nos presentan 2 tipos de enfoques en los que podríamos contextualizar tanto los conceptos de aprendizaje, pero también la motivación y la concentración, pero desde una perspectiva de adquisición, estos enfoques que nos presentan Crispín et al., (2011) son; El enfoque superficial, el cual se caracteriza por una aproximación mecanicista al aprendizaje, donde la información se maneja de manera fragmentada y aislada. Este enfoque tiende a centrarse en la memorización de hechos y en la ejecución de tareas sin considerar el contexto general. En contraste, el enfoque profundo implica una reestructuración cognitiva. Aquí, el aprendizaje se organiza de manera que se integre con el conocimiento previo y se relacione con la realidad y las experiencias personales.

##### 2.8.6.1. Diferencias entre los enfoques

El aprendizaje superficial se enfoca en la memorización y la descomposición de tareas en partes discretas, lo que limita la capacidad del estudiante para establecer conexiones significativas entre diferentes conocimientos o situaciones de la vida real. Aunque puede ser eficaz a corto plazo, rara vez conduce a una comprensión profunda ni a la capacidad de aplicar el conocimiento en diversos contextos.

Por el contrario, el aprendizaje profundo promueve una comprensión más significativa del material. Los estudiantes buscan relacionar activamente las partes de una tarea con otros conocimientos y experiencias previas, favoreciendo la integración personal y el desarrollo de interpretaciones propias.

Este enfoque permite que el conocimiento se confronte con la realidad y las ideas se comparan con las de otras personas, lo que enriquece el aprendizaje y lo vuelve más relevante para la vida cotidiana, lo cual se puede comprender si se contrastan los enfoques como se muestra en la Tabla 11.

**Tabla 11:** Enfoques para el aprendizaje

Enfoque Superficial	Enfoque Profundo
Aprendizaje por asociación de carácter mecanicista.	Aprendizaje por reestructuración de carácter estructural y organicista. Se aprende reorganizando los propios conocimientos a partir de su confrontación con la realidad.
Aislamiento	Integración personal
Se centra en los elementos del procedimiento de la tarea.	Intención de crear una interpretación personal del material.

<p>Tendencia a tratar el material como si estuviera aislado de otros.</p> <p>Considera que la tarea consta de partes discretas.</p> <p>Se centra en los elementos de la tarea.</p>	<p>Destaca la importancia de comparar la interpretación personal con la de otra persona.</p> <p>Indica la intención de relacionar la tarea con la situación personal, fuera del contexto inmediato.</p> <p>Intención de vincular las ideas y experiencias personales con el tema de la tarea.</p> <p>Indica el deseo de relacionar la tarea o concepto con las situaciones cotidianas.</p> <p>Considera la tarea como parte del desarrollo personal.</p>
<p>Memorización</p>	<p>Interrelaciones</p>
<p>Considera que el contexto de la tarea requiere la memorización del material.</p>	<p>Intención de relacionar las partes de la tarea entre sí y con otros conocimientos relevantes.</p>

<p>El estudiante define la tarea como de memoria.</p>	<p>Relaciona lo que conoce de otro problema con el nuevo problema.</p>
<p>El estudiante indica su intención de memorizar el material.</p>	<p>Relaciona los materiales estudiados previamente con nuevos materiales.</p> <p>Intención de relacionar materiales procedentes de distintas fuentes.</p> <p>Piensa activamente en las relaciones entre las partes del material.</p> <p>Intenta relacionar los aspectos de un problema.</p>

### 2.8.7. Qué es el Aprendizaje, Concentración y Atención.

La atención y la concentración son fundamentales para el aprendizaje eficaz, ya que permiten filtrar y procesar información relevante. Según Crispín et al. (2011), "el sujeto debe decidir aprender de forma deliberada y consciente". La motivación influye directamente en la capacidad de concentración, destacando su importancia en entornos educativos.

### 2.8.8. El Aprendizaje Significativo de David Ausubel:

David Ausubel complementa las perspectivas constructivistas con su teoría del aprendizaje significativo, que ocurre cuando el estudiante conecta conocimientos previos con nueva información. Ausubel señala que "no tiene sentido enseñar sin tener en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes en alguna medida" (Ausubel (1963) citado en Moreira, 2012). Este enfoque resalta la importancia de considerar el bagaje cognitivo y cultural de los estudiantes al diseñar estrategias pedagógicas.

El aprendizaje significativo implica una relación entre lo que el estudiante ya sabe y lo que está aprendiendo, facilitando una comprensión profunda y aplicable, por lo que, "el aprendizaje significativo se produce cuando el niño es capaz de darle sentido y significado a lo que aprende, estableciendo una relación entre sus conocimientos previos y los nuevos conocimientos adquiridos" (p. 101) (Según Requena y Sainz (2009) citado en Naranjo y Puga, 2016). Esto contrasta con el aprendizaje memorístico, que carece de aplicabilidad práctica.

Para lograr este tipo de aprendizaje, es fundamental que los docentes investiguen y comprendan el nivel de conocimiento previo de los estudiantes. Como indica Ausubel, "la intencionalidad, la predisposición para aprender es una de las dos condiciones claves para el aprendizaje significativo, la otra es el conocimiento previo" (citado en Moreira, 2012).

#### 2.8.9. Teoría del Aprendizaje Experiencial

##### Teoría del aprendizaje experiencial por David Kolb

La teoría del aprendizaje experiencial de Kolb subraya la importancia de reconocer y respetar la diversidad en los estilos y ritmos de aprendizaje. Según

Kolb, cada individuo tiene una manera única de asimilar conocimientos y desarrollar habilidades, lo cual no depende únicamente del contenido o del tiempo invertido, sino de factores personales como la percepción individual de la realidad. A continuación, en la Tabla 12, se presentan los principios claves de esta teoría, organizados según criterios descriptivos y ejemplificadores, esto para facilitar su comprensión.

**Tabla 12:** Principios claves del aprendizaje experiencial

Aspecto	Descripción	Ejemplo
Perspectiva de Kolb	La teoría plantea que cada individuo aprende de forma distinta y a su propio ritmo. No depende solo de la información o el tiempo, sino de la forma particular de interpretar la realidad.	"Ningún sujeto aprende de la misma forma ni a equivalente velocidad."
Enfoque de Aprendizaje Experiencial	Considera los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Los estilos de aprendizaje pueden ser visual, kinestésico, auditivo, entre otros. Los ritmos de aprendizaje varían entre los estudiantes.	Los estudiantes no aprenden lo mismo al mismo tiempo ni mediante las mismas estrategias.

<p>Independencia de la Información</p>	<p>La adquisición de información es independiente de las formas de aprendizaje. Las estrategias de enseñanza deben variar para adaptarse a las habilidades específicas necesarias para cada tipo de aprendizaje.</p>	<p>Clases expositivas, expresión oral, y estrategias didácticas diversas que demandan habilidades distintas.</p>
<p>Conocimiento y Realidad</p>	<p>El conocimiento se construye en relación con la realidad y está influido por cómo cada individuo interpreta el mundo desde su edad temprana.</p>	<p>Cada niño observa y aprende de forma distinta según su desarrollo y entorno.</p>
<p>Factores Motivacionales en el Aprendizaje</p>	<p>Factores como la estimulación, la edad y la experiencia cultural influyen en el aprendizaje y motivan al sujeto a apropiarse del conocimiento. Estos elementos enriquecen la educación y fomentan una praxis educativa en constante perfeccionamiento.</p>	<p>"Estimulación, la edad y la experiencia cultural influyen en el aprendizaje."</p>

Fuente: Kolb, s.f. (Citado en Espinar y Viguera, 2019).

La teoría descrita en la Tabla 12, muestra cómo Kolb enfatiza en que el aprendizaje es un proceso profundamente personal e influido por múltiples factores individuales. Entender y adaptar las prácticas educativas a los diferentes estilos, ritmos y contextos personales permite a los educadores implementar una enseñanza más inclusiva y efectiva, reconociendo que el conocimiento no solo depende de los contenidos, sino de cómo cada estudiante se apropia y conecta con la realidad desde su propia experiencia.

#### 2.8.10. Teoría del Conectivismo

Aprendizaje a través del conectivismo, George Siemens.

El conectivismo, descrito por Siemens (2004) como "una teoría del aprendizaje para la era digital", resalta el papel de las redes de información en el aprendizaje. Según Downes (2022), aprender implica construir y explorar conexiones en estas redes.

Esta teoría subraya la importancia de la digitalización en la educación, destacando su potencial para transformar el aprendizaje en aulas contemporáneas.

#### 2.8.11. Progresión de Aprendizaje: Modelo Científico.

Modelo científico planteado por Wynne Harlen.

En su análisis, Harlen (2012) diferencia entre ideas "pequeñas" y "grandes". Las ideas pequeñas son nociones que los niños forman a partir de la exploración directa de su entorno inmediato, como el reconocimiento de características de organismos vivos e inertes. Estas ideas iniciales son fundamentales para desarrollar una comprensión más amplia, como la relación entre la composición celular y las funciones de los organismos.

Las ideas grandes, por otro lado, son más abstractas y generales, y se construyen a partir de las ideas pequeñas a través de un proceso de transformación y conexión. Por ejemplo, entender cómo la presión sobre un objeto puede iniciar el movimiento contribuye a una comprensión más amplia de las fuerzas y el movimiento.

Harlen subraya que la enseñanza de las ciencias debe ayudar a los niños a transformar progresivamente estas ideas pequeñas en ideas más grandes, evitando un currículum sobrecargado y fragmentado que dificulte el aprendizaje coherente. También enfatiza la importancia de una enseñanza de las ciencias desde una edad temprana, que prepare a los estudiantes tanto para comprender conceptos científicos complejos como para desarrollar habilidades valiosas en su vida cotidiana y personal.

#### 2.8.11.1. Desarrollo del pensamiento científico

Harlen (2012) también explora la importancia del desarrollo del pensamiento científico a través de la práctica y la indagación. Aunque las ideas grandes pueden ser abstractas para los niños pequeños, la participación activa en investigaciones científicas permite a los estudiantes avanzar hacia una comprensión más profunda de la naturaleza de la ciencia. Reflexionar críticamente sobre los procesos científicos es fundamental para validar el

conocimiento científico, ayudando a los estudiantes a comprender la naturaleza tentativa y revisable de las conclusiones científicas.

#### 2.8.11.2. Habilidades Científicas Clave.

Harlen identifica varias habilidades esenciales para la indagación científica, incluyendo la formulación de preguntas, el planteamiento de hipótesis, la realización de predicciones, la observación y medición, la interpretación de datos y la comunicación de conclusiones. Estas habilidades deben desarrollarse gradualmente y estar relacionadas con aspectos del mundo real, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos de manera efectiva.

Además, Harlen subraya la importancia de que los estudiantes comprendan que todas las conclusiones científicas son tentativas y pueden cambiar con nuevas evidencias, lo que es esencial para una comprensión adecuada del método científico.

#### 2.8.11.3. Actitudes en la Enseñanza de las Ciencias

Finalmente, Harlen (2012) aborda la importancia de las actitudes en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, diferenciando entre actitudes científicas y actitudes hacia la ciencia. Las actitudes científicas, como la mente abierta, la disposición al cambio y la responsabilidad en la investigación, son fundamentales para el proceso científico. Por otro lado, las actitudes hacia la ciencia reflejan la disposición o afinidad de los individuos hacia la ciencia en general.

Harlen sugiere que las actitudes se "captan" más que se enseñan, lo que implica que los profesores deben modelar actitudes positivas hacia la ciencia a través de su comportamiento. Un entorno de aprendizaje que fomente la curiosidad y la reflexión crítica puede ayudar a desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia, lo que es crucial para el éxito educativo a largo plazo.

#### 2.8.12. Teoría del Aprendizaje Situado.

La teoría del aprendizaje situado plantea que "el aprendizaje es una dimensión integral e inseparable de la práctica social" (Lave y Wenger, 1991 citados en Martín y Corradini, 2019). Se diferencia del aprendizaje basado en la acción, argumentando que este depende del entorno social del aprendiz y no solo de su ejecución en un aula.

Lave y Wenger critican la concepción de la mente de los estudiantes como un "lienzo en blanco" y promueven el uso de contextos cercanos a los estudiantes para maximizar la efectividad del aprendizaje.

#### 2.8.13. Teoría de la Motivación y el Aprendizaje

La motivación, definida como "un estado interno que activa dirige y mantiene la conducta de la persona hacia metas o fines determinados" (Gómez, 2013 citado en Velásquez-Pérez, et al 2024), es esencial en el aprendizaje.

Maslow (1954) propuso una jerarquía de necesidades que influye en el comportamiento humano, desde las necesidades fisiológicas hasta la autorrealización. En el ámbito educativo, satisfacer las necesidades básicas de

los estudiantes es crucial para fomentar su desarrollo social, emocional y académico.

## 2.9. Pensamiento

### 2.9.1. Lógica

La lógica es una disciplina clave dentro de la filosofía y las matemáticas, encargada de analizar y verificar la validez de los argumentos mediante el estudio de las relaciones entre premisas y conclusiones.

Pascual (2006) define la lógica como una disciplina que investiga la relación de consecuencia entre un conjunto de premisas y la conclusión de un argumento válido. Es decir, la lógica se centra en analizar si la conclusión de un argumento se deduce correctamente de sus premisas o no, lo que permite determinar si un argumento es válido o inválido (p. 3).

Lo que se busca, es resaltar la lógica no sólo de evaluar las premisas y conclusiones en sí mismas, sino también la conexión entre ellas. Este proceso es esencial para la construcción de argumentos sólidos y la resolución de problemas de forma coherente. La capacidad de entender y aplicar principios lógicos es clave tanto en disciplinas académicas como en la vida diaria, donde constantemente tomamos decisiones basadas en argumentos.

Todo esto dado que, la lógica es una herramienta fundamental para evaluar la validez de los argumentos y asegurar que las conclusiones se derivan correctamente de las premisas, lo que permite un razonamiento riguroso y efectivo.

### 2.9.2. Pensamiento Lógico

El pensamiento lógico es una forma de razonamiento que implica la deducción de conclusiones a partir de premisas conocidas, lo que facilita la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Oliveros (2002) menciona que el pensamiento lógico es predominantemente deductivo y, a través de este razonamiento, se infieren nuevas proposiciones a partir de otras ya conocidas, utilizando reglas previamente establecidas o demostradas. Este tipo de razonamiento es fundamental para analizar y dirigir situaciones cotidianas (Citado en Jaramillo y Puga, 2016, p. 126).

Este tipo de pensamientos es clave para la vida cotidiana, ya que nos permite inferir nuevas conclusiones basándonos en lo que ya sabemos. El uso de reglas lógicas no sólo es relevante en el ámbito académico o científico, sino también en situaciones diarias, donde continuamente evaluamos información y tomamos decisiones basadas en deducciones lógicas. El razonamiento lógico nos ayuda a organizar el pensamiento de manera clara y estructurada, evitando errores o contradicciones.

### 2.9.3. Pensamiento Abstracto

El pensamiento abstracto es la capacidad de separar las características de un objeto o situación para analizar su esencia, permitiendo una comprensión más profunda de los conceptos.

Castañeda et al. (2007) señalan que abstraer es un proceso intelectual que implica separar las cualidades de un objeto para considerarlas de forma aislada o contemplar su esencia. Este proceso es fundamental para que los estudiantes puedan "aprender a aprender", captando el significado o la esencia de las cosas de manera profunda y significativa (p. 66).

Se puede concluir que, sin importar el rango etario, el pensamiento abstracto es una habilidad clave e indispensable para el aprendizaje profundo, ya que permite a las personas ir más allá de lo concreto y captar la esencia de los conceptos. Abstraer significa simplificar la realidad para comprender sus componentes esenciales, lo que es crucial para desarrollar la capacidad de generalización y aplicación del conocimiento en diferentes contextos. Esta habilidad ayuda a los estudiantes a adquirir una visión más amplia y crítica del mundo que les rodea.

#### 2.9.4. Resolución de Problemas

La resolución de problemas es una habilidad que se puede definir como "la capacidad para identificar un problema, tomar medidas lógicas para encontrar una solución deseada, y supervisar y evaluar la implementación de tal solución" (UNICEF, s.f.) es decir, una habilidad cognitiva que implica aplicar estrategias lógicas y evaluar la implementación de la solución, lo que requiere flexibilidad mental y pensamiento crítico.

Según la definición, la habilidad de resolución de problemas se refiere a la capacidad de identificar un problema, tomar medidas lógicas para encontrar una solución y evaluar la implementación de dicha solución. Es una habilidad flexible y adaptativa que se caracteriza por la apertura, curiosidad y pensamiento

divergente, lo que permite a las personas abordar los desafíos de manera crítica y eficiente.

No es solo un proceso técnico, sino que tal y como lo indica la UNICEF (S.f.) también involucra “curiosidad y pensamiento divergente, a partir de la observación y reconocimiento preciso del entorno. Estas actitudes conducen a la autoeficacia y al empoderamiento, lo que permite que las personas resuelvan problemas mediante el pensamiento crítico y la toma de decisiones.” Es la capacidad de considerar múltiples soluciones posibles para un mismo problema. Esta habilidad es esencial para enfrentar desafíos complejos, ya que implica no solo encontrar soluciones, sino también evaluar continuamente su efectividad y ajustar estrategias según sea necesario.

#### 2.9.5. Procesos Cognitivos

Los procesos cognitivos son fundamentales para el desarrollo de habilidades humanas y la adquisición de conocimientos, porque una vez que se hayan concretado estos procesos, permiten en la persona la comprensión, el razonamiento y la adaptación a los desafíos cotidianos.

Según Aurelia Rafael Linares (2009), los procesos cognitivos son un conjunto de transformaciones continuas que ocurren a lo largo de la vida, a través de las cuales una persona aumenta sus habilidades para percibir, pensar y comprender. Estas habilidades cognitivas son esenciales para la resolución de problemas prácticos en la vida diaria, lo que resalta su valor no solo en entornos académicos, sino también en situaciones cotidianas (p. 2).

La autora, además, destaca que los procesos cognitivos no son estáticos, sino que evolucionan por medio de un dinamismo y se ajustan a medida que la persona adquiere nuevas experiencias y conocimientos. Esto significa que la mente humana está en constante crecimiento, adaptándose a las demandas de su entorno y de las necesidades que se deban cubrir. Además, resalta que estas capacidades cognitivas permiten a las personas enfrentar con éxito los problemas diarios, lo que demuestra que el desarrollo intelectual tiene un impacto directo en la vida práctica.

De aquí la importancia de comprender y desarrollar los procesos cognitivos, en base a un eslabón clave en el crecimiento intelectual y emocional de los individuos, independientemente de la edad, ya que siempre es necesario potenciar las capacidades necesarias para afrontar de manera eficiente los problemas.

## 2.10. Metodología Activa

### 2.10.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología educativa centrada en el estudiante, cuyo objetivo es desarrollar habilidades críticas y de resolución de problemas mediante la exploración activa de situaciones reales o hipotéticas. Es "un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos" (Barrows (1986) citado en Morales y Landa, 2004).

Originado en los años sesenta para la enseñanza de medicina, Morales y Landa (2004), describen que, el ABP se extendió a otras áreas del conocimiento. Sus características esenciales, definidas en la Universidad de McMaster en 1996, incluyen:

- a. Aprendizaje centrado en el estudiante.
- b. Trabajo en pequeños grupos.
- c. Docentes como facilitadores.
- d. Problemas como eje del aprendizaje.
- e. Desarrollo de habilidades de resolución de problemas clínicos.
- f. Uso del aprendizaje autodirigido (Barrows, 1986).

El proceso del ABP incluye pasos como analizar el problema, generar hipótesis, identificar conocimientos previos, recopilar información y presentar soluciones. Este enfoque fomenta la participación activa de los estudiantes y su preparación para enfrentar problemas reales en diversos contextos. Ante esto, es que en la Tabla 17, se desarrolla de forma organizada el proceso estructural que se debe implementar para que el Aprendizaje Basado en Problemas sea efectivo ante los objetivos propuestos.

**Paso 1**

***Leer y analizar el escenario del problema.***

Se busca con esto que el alumno verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo.



**Paso 2**

***Realizar una lluvia de ideas.***

Los alumnos usualmente tienen teorías o hipótesis sobre las causas del problema; o ideas de cómo resolverlo. Estas deben de enlistarse y serán aceptadas o rechazadas, según se avance en la investigación.



**Paso 3**

***Hacer una lista de aquello que se conoce.***

Se debe hacer una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación.



**Paso 4**

***Hacer una lista de aquello que se desconoce.***

Se debe hacer una lista con todo aquello que el equipo cree se debe de saber para resolver el problema. Existen muy diversos tipos de preguntas que pueden ser adecuadas; algunas pueden relacionarse con conceptos o principios que deben estudiarse para resolver la situación.



**Paso 5**

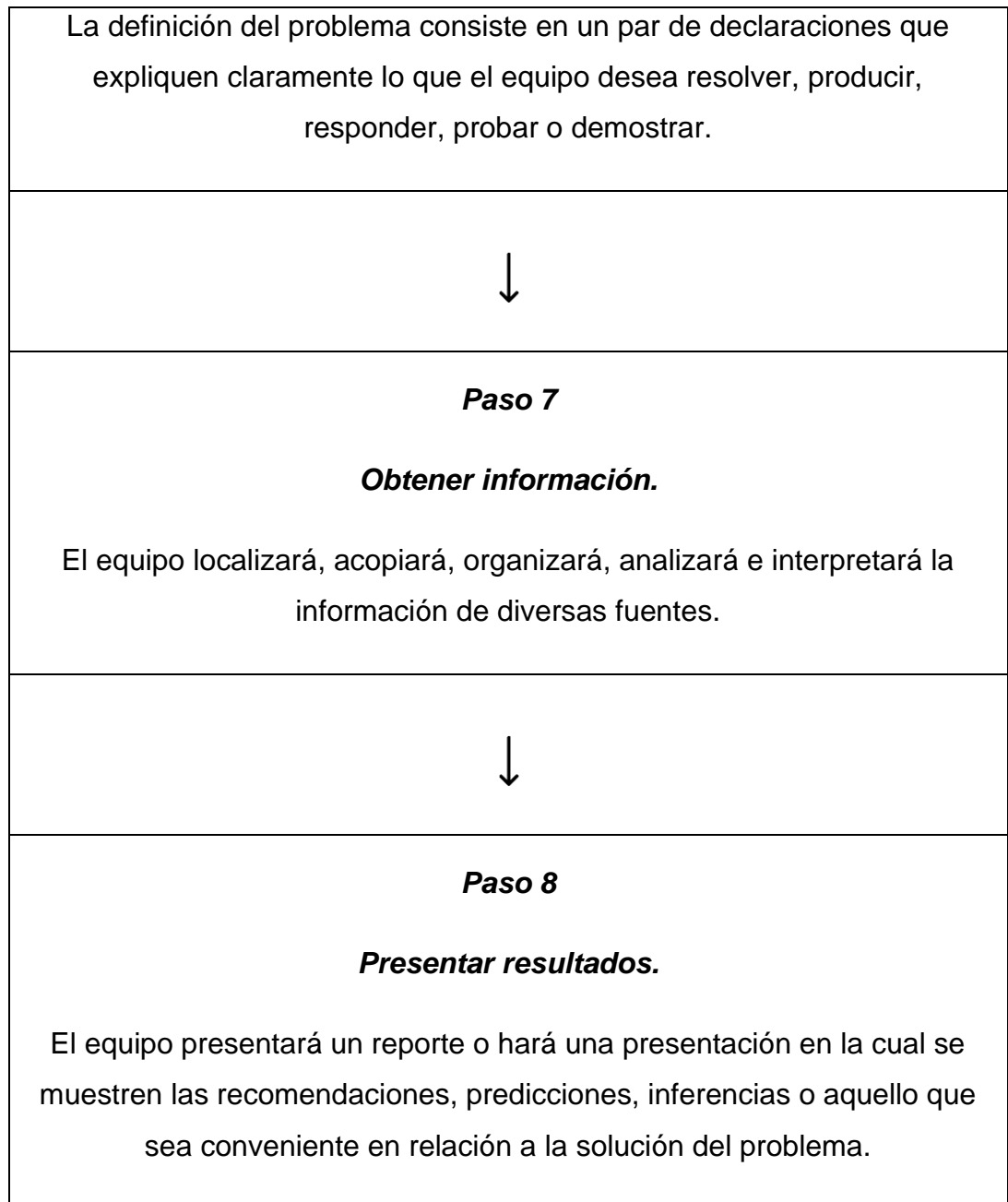
***Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema.***

Planear las estrategias de investigación. Es aconsejable que en grupo los alumnos elaboren una lista de las acciones que deben realizarse.



**Paso 6**

***Definir el problema.***



Morales y Landa (2004)

**Figura 17:** Proceso de análisis de problemas para el Aprendizaje Basado en Problemas

Con el esquema anterior, Figura 17, es mucho más fácil detectar los puntos claves y a modo de guía didáctica poder personalizar aquellos pasos al nivel educativo con el que se quiera utilizar, esto dado que, a medida que otros especialistas se veían interesados en esta primera idea, es que se ha desarrollado un sistema a través del cual cualquier docente podría presentar actividades que se centren en la problematización y en la solución de conflictos.

El Aprendizaje Basado en Problemas es un enfoque dinámico que requiere la participación activa de los estudiantes en cada paso del proceso. Al seguir esta metodología, los estudiantes desarrollan competencias esenciales para enfrentar problemas complejos en contextos reales, preparándose para los desafíos del mundo profesional y académico. La cita del contenido se basa en el trabajo de Morales y Landa (2004), quienes destacan la importancia de estos pasos en la implementación efectiva del ABP.

#### 2.10.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología centrada en el estudiante, enfocada tanto en la adquisición de conocimientos como en el desarrollo de habilidades y actitudes. Según la Biblioteca del Congreso Nacional (2015), "es una metodología que permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias clave mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real". Este enfoque promueve la autonomía y responsabilidad de los estudiantes, guiados por los docentes para resolver problemas aplicables a contextos reales.

#### 2.10.3. Aprendizaje Cooperativo

La cooperación es un principio fundamental en el ámbito educativo, ya que permite a los estudiantes trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Este enfoque no solo facilita el aprendizaje, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo. La cooperación se define como un proceso en el que los individuos colaboran para obtener resultados beneficiosos tanto para ellos mismos como para los demás miembros del grupo. Esta perspectiva resalta la importancia de las dinámicas grupales en el contexto educativo, donde el éxito colectivo se valora tanto como el logro individual. (Johnson, Johnson & Holubec, 1999).

#### 2.10.3.1. Desarrollo del Aprendizaje Cooperativo.

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999) el aprendizaje cooperativo se basa en la idea de emplear grupos reducidos en los que los estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Esta metodología permite que los estudiantes compartan conocimientos, resuelvan problemas en conjunto y se ayuden mutuamente a comprender conceptos complejos. El aprendizaje cooperativo se organiza en diferentes tipos de grupos, que varían en duración y estructura. Por ejemplo, los grupos formales de aprendizaje cooperativo pueden funcionar durante un período que va desde una hora hasta varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes colaboran para alcanzar objetivos comunes, asegurándose de que tanto ellos como sus compañeros completen las tareas de aprendizaje asignadas.

#### 2.10.4. Enfoque de Enseñanza Directa.

El enfoque de enseñanza directa, por otro lado, es una estrategia centrada en el docente que utiliza la explicación y la modelización como principales métodos de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque combina teoría y práctica,

proporcionando una estructura clara para la adquisición de conceptos y habilidades. Según Eggen y Kauchak (2005), este modelo se organiza en cuatro etapas:

a. Introducción: El docente revisa lo aprendido previamente, comparte las metas del aprendizaje y explica la importancia del nuevo contenido.

b. Presentación: El docente introduce el nuevo concepto o presenta un modelo para la habilidad que se va a aprender.

c. Práctica guiada: Se ofrece a los estudiantes oportunidades para practicar la nueva destreza o para categorizar ejemplos del nuevo concepto bajo la guía del docente.

d. Práctica independiente: Finalmente, se les pide a los estudiantes que practiquen el concepto o la habilidad por sí mismos, lo que estimula la transferencia del conocimiento.

Tanto el aprendizaje cooperativo como el enfoque de enseñanza directa ofrecen estrategias valiosas para el proceso educativo, cada una con su propio conjunto de beneficios y aplicaciones. El aprendizaje cooperativo promueve la colaboración y el apoyo mutuo entre estudiantes, facilitando un entorno en el que el conocimiento se construye de manera conjunta. Por otro lado, el enfoque de enseñanza directa proporciona una estructura organizada y sistemática para la adquisición de habilidades y conceptos, permitiendo a los estudiantes practicar de manera guiada e independiente.

Ambos enfoques pueden ser utilizados de manera complementaria en el aula para abordar diferentes necesidades y objetivos educativos. La clave está en reconocer el valor de cada método y en integrarlos de manera que maximicen el aprendizaje y el desarrollo integral de los estudiantes. Así, se puede crear un entorno educativo dinámico y eficaz que fomente tanto la colaboración como la autoeficacia en el aprendizaje.

#### 2.10.4.1 Teoría de las Inteligencias Múltiples (Howard Gardner)

La teoría de las inteligencias múltiples, planteada por el psicólogo Howard Gardner a finales del siglo XX, sostiene que el cerebro no está compuesto de manera única o lineal, sino que tiene la capacidad de desarrollar diversas habilidades distintas, sin que el desarrollo de una interfiera con el de otra. Esta idea fue expuesta por Gardner en su libro "The Structure of Mind: The Theory of Multiple Intelligences" (traducido al español como "La estructura de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples").

Gardner (1983) sostiene que la inteligencia no es única, sino que está compuesta por diversas capacidades autónomas, como la lingüística, lógico-matemática, musical y naturalista, entre otras. Según esta teoría, identificar y trabajar las habilidades específicas de los estudiantes permite diseñar estrategias educativas más personalizadas.

Aunque la teoría de las inteligencias múltiples es ampliamente discutida, su aplicación en las aulas, especialmente en las chilenas, no siempre es efectiva. Esto subraya la necesidad de crear actividades y programas que aborden y desarrollen todas las formas de inteligencia posibles a través de las diversas disciplinas escolares. Los educadores pueden implementar estrategias como proyectos grupales, actividades artísticas, debates y experimentos científicos

para fomentar diferentes habilidades en los estudiantes, promoviendo una educación más personalizada y eficaz (Universidad CESUMA, s.f.).

#### 2.10.5. Metodología por Descubrimiento

##### 2.10.5.1. Qué es el Aprendizaje por Indagación

La Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) es un enfoque educativo diseñado para mejorar el aprendizaje en ciencias, permitiendo a los estudiantes alcanzar los objetivos de aprendizaje de manera activa y significativa (Harlen, 2012). Este método se centra en que los estudiantes exploren y descubran conceptos científicos por sí mismos, en lugar de llevar a cabo investigaciones formales o recibir información directamente (Universidad Pompeu Fabra, s.f.). A través del descubrimiento, los estudiantes se enfrentan a preguntas abiertas y retos que les impulsan a encontrar respuestas y soluciones por medio de la experimentación y la observación, fomentando así una comprensión genuina de los fenómenos científicos.

En lugar de realizar una investigación estructurada o buscar datos concretos para confirmar hipótesis, en la ECBI el proceso de indagación consiste en que los estudiantes exploren ideas científicas con curiosidad, desarrollando sus propias preguntas y haciendo hallazgos personales. Este enfoque promueve la construcción de conocimientos y una relación activa con el contenido, lo cual distingue a la ECBI de otros métodos, permitiendo así, ser parte de un proceso más libre que se enfoca en la experimentación y el descubrimiento, lo que fomenta habilidades como el pensamiento crítico y la colaboración en equipo (Universidad Pompeu Fabra, s.f.).

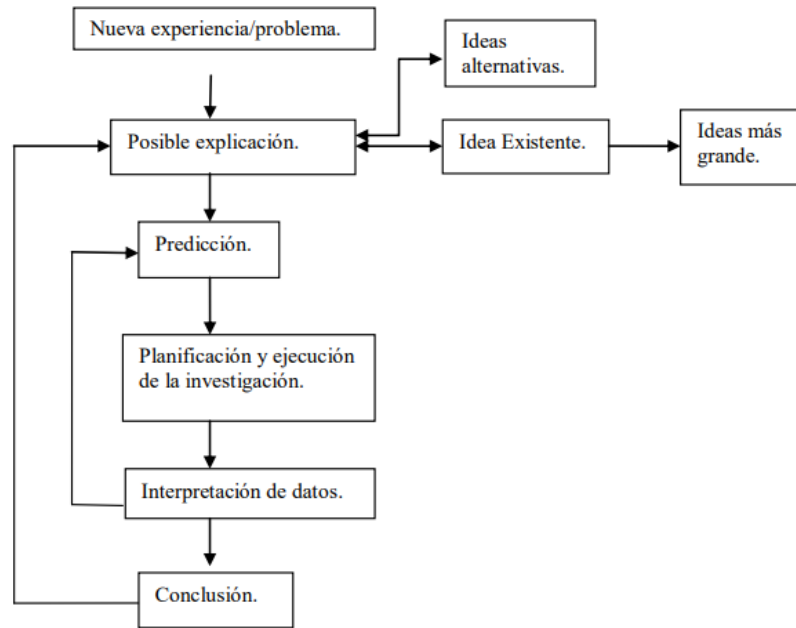
La pedagoga Wynne Harlen, en su investigación sobre la efectividad de la indagación científica, subraya que estos enfoques de descubrimiento pueden llevar a una mayor comprensión conceptual en comparación con métodos más tradicionales (Minner et al., 2010, citado en Harlen, 2012). No obstante, Harlen advierte que el término "ECBI" se aplica incorrectamente a prácticas que no reflejan su verdadero propósito, como el uso de técnicas que se asemejan más a una investigación dirigida que al proceso de descubrimiento auténtico. Harlen enfatiza la importancia de implementar correctamente la ECBI para evitar que se convierta en una moda educativa sin impacto real, como ha ocurrido con otros enfoques mal interpretados. Por ello, es fundamental que todos los actores del sistema educativo comprendan la naturaleza exploratoria de la ECBI y su potencial para estimular el aprendizaje por descubrimiento (Harlen, 2012).

#### 2.10.5.2. Relación de ECBI y los conocimientos previos de los estudiantes.

Harlen (2012) encontró que diversas ideas científicas influyen en la enseñanza formal de las ciencias, y que estas ideas, desarrolladas por los estudiantes a partir de su entorno, a menudo contradicen la visión científica. Según Harlen, estas ideas previas no deben ser ignoradas, ya que los estudiantes las consideran válidas y las han desarrollado por sí mismos. Estas ideas son, por tanto, el punto de partida para desarrollar conceptos más científicos, en línea con el principio del constructivismo, que sostiene que el aprendizaje efectivo requiere la participación activa del estudiante, diferenciándose de la mera adquisición de conocimientos y habilidades (p. 2).

Harlen también adaptó un esquema, el cual se puede observar en la Figura 18, con el fin de comprender mejor las relaciones dentro del sistema de enseñanza de las ciencias basadas en la indagación. Aunque este esquema fue

inicialmente presentado en 2006, su actualización en 2012 permite un mayor alcance y relevancia en el contexto actual.



(Harlen, 2012)

**Figura 18:** Esquema de la relación de ECBI y los conocimientos previos de los estudiantes.

Existen diversas ideas acerca de experiencias anteriores y conocimientos previos que podrían ser relevantes en la trayectoria de aprendizaje de los estudiantes y dado esto, Harlen, señala que se elige una experiencia para proporcionar una explicación posible al fenómeno estudiado. Para determinar si esta idea es efectiva, los científicos y otros que trabajan de manera científica evalúan cuán valiosas son las ideas existentes al hacer predicciones basadas en

la hipótesis. Si las ideas resultan ser útiles, podrán explicar fenómenos relacionados y se podrán utilizar para realizar predicciones. Para verificar una predicción, se recolectan nuevas evidencias sobre el fenómeno, se analizan y se comparan los resultados obtenidos con los esperados. Para tener mayor certeza sobre una explicación, es recomendable verificar más de una predicción. A partir de los resultados, se puede formular una conclusión provisional sobre la validez de la idea inicial. Si proporciona una buena explicación para un nuevo fenómeno, no solo se confirma, sino que se fortalece, ya que ahora es capaz de explicar un mayor número de fenómenos.

Harlen (2012) en la Figura 18, comprende las diferencias entre 4 de las dimensiones que posee la aplicación del método de indagación científica; estos son 1: ideas de la ciencia, 2: ideas sobre las ciencias, 3: habilidades y 4: actitudes.

Para abordar las ideas de la enseñanza de las ciencias en los primeros años escolares, Harlen (2012) enfatiza la importancia de que las experiencias educativas de los niños incluyan análisis e investigación del entorno que los rodea. Este enfoque busca fomentar la curiosidad y el disfrute por descubrir el mundo natural, lo cual es crucial para desarrollar una comprensión que les sea útil tanto en el presente como en el futuro.

### 2.11. Estrategias:

En el campo de la educación, es muy común hablar del desarrollo de estrategias y la adquisición de las mismas, sin embargo, hay definiciones que es necesario comprender para saber de qué forma tratarlas pedagógicamente. Según la R.A.E (s.f.), una estrategia responde al “Arte, traza para dirigir un

asunto.”, es decir, es tener la capacidad de poder guiarse a sí mismo ante cualquier situación, sin necesidad de seguir las indicaciones de otra persona.

Ahora bien, cuando se hablaba de desarrollo de estrategias en las aulas chilenas, lo que se hacía era reproducir o inducir a los estudiantes a reproducir una única estrategia de aprendizaje, la memorización, la cual, y según la definición que acabamos de analizar, sí puede ser considerada una estrategia, sin embargo, al no entregar nuevas opciones o diferentes formas de aprender de forma autónoma, es que de por sí se está haciendo un mal uso del concepto desde el aula.

Lo explicitado anteriormente, no es un obstáculo para la innovación, al contrario, se puede diseñar clases, que incentiven a los estudiantes a aprender en relación con sus habilidades y su forma de adquirir conocimiento.

#### 2.11.1. Estrategias Cognitivas

Las estrategias cognitivas son herramientas que regulan y optimizan el aprendizaje, permitiendo a los individuos organizar, recuperar y aplicar conocimientos de manera efectiva, según la forma en la que cada individuo pueda adquirir estos mismos conocimientos. Rivas (2008) define las estrategias cognitivas como:

Mecanismos que operan en los procesos de adquisición de nueva información. Estas estrategias gobiernan los procesos mentales involucrados en el aprendizaje, tales como la atención, percepción y memoria. De esta manera, los procesos cognitivos están bajo control y

regulación constante, lo que facilita el acceso y uso del conocimiento almacenado en la memoria semántica (p. 30).

Es decir, que las estrategias cognitivas actúan como herramientas de control que regulan cómo adquirimos y gestionamos nueva información, estas estrategias permiten organizar la información que recibimos, almacenarla en nuestra memoria y recuperarla cuando consideremos que ello es necesario.

En este sentido, las estrategias cognitivas son esenciales para el aprendizaje eficiente, ya que gobiernan procesos mentales fundamentales como la atención y la memoria, ayudando a que el aprendizaje sea más profundo y significativo. De tal forma que, si se les enseña a los estudiantes o también llamados individuos controlar y organizar su conocimiento, mejorando así su capacidad para procesar información y resolver problemas, entonces no se está desarrollando una estrategia cognitiva en los estudiantes, sino que más bien se le están entregando estrategias, para que ellos mismos busquen las estrategias que a ellos les pueden funcionar.

El Dr. Israel Mazarío (S.f), señala que los docentes y las comunidades educativas en general, se han propuesto “un nuevo replanteamiento de las relaciones profesor-estudiante-conocimientos, donde el alumno se haga cada vez más independiente, más responsable de su propio proceso de aprendizaje”. A través de condiciones que el docente ha tenido que modelar para lograr comprender, una premisa que parte por el enseñar a aprender a los estudiantes más que enseñar algo en concreto de una única forma. Y a partir de ello, se les entregan a los estudiantes las herramientas necesarias para que se desempeñen como individuos con estrategias para enfrentarse a situaciones de estrés con el fin de que se adapten a las circunstancias educativas o de demanda

intelectual y que puedan evaluar de qué forma ellos se desarrollan mejor en las diversas disciplinas y sus respectivas actividades.

#### 2.11.2. Qué Estrategias se le Sugieren a los Docentes:

El programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) propone diversas estrategias didácticas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Estas estrategias no solo buscan promover el desarrollo de competencias científicas, sino también fomentar habilidades sociales, cognitivas y emocionales en los estudiantes. A través de un enfoque activo y participativo, el ECBI busca que los alumnos construyan su propio conocimiento, utilizando tanto recursos teóricos como prácticos. A continuación, se detallan las principales estrategias recomendadas por el programa ECBI para su implementación en el aula:

##### 2.11.2.1. Exposición:

La exposición en el aula es esencial para garantizar el flujo de la clase, sobre todo cuando se abordan aspectos clave como los administrativos o técnicos. Esta técnica se utiliza no solo para asegurar la correcta organización y logística de la clase, sino también para consolidar el aprendizaje de los estudiantes al cierre de cada sesión. Al finalizar, permite una síntesis o profundización de los conceptos estudiados, lo que facilita la comprensión y retención a largo plazo. (ECBI Chile, 2015).

##### 2.11.2.2. Torbellino de Ideas:

Esta estrategia, también conocida como "lluvia de ideas", busca estimular la creatividad y el pensamiento divergente de los estudiantes. Al inicio de una lección, sirve para activar el conocimiento previo y generar nuevas ideas. Durante el proceso de aprendizaje, fomenta el intercambio de ideas y el análisis de procedimientos entre los estudiantes. Además, al final de la clase, puede usarse para evaluar lo aprendido y reflexionar sobre la utilidad de los conocimientos adquiridos. (ECBI Chile, 2015).

#### 2.11.2.3. Pregunta y Respuesta:

Esta técnica es un recurso didáctico flexible que se puede utilizar en cualquier etapa de la clase. Permite focalizar las dificultades, mantener la atención de los estudiantes, y comprobar su grado de comprensión. Además, estimula el razonamiento y la reflexión, guiando a los estudiantes a deducir y confrontar ideas. También es útil para recapitular y fijar los aprendizajes, lo que facilita su transferencia a nuevos contextos. (ECBI Chile, 2015)

#### 2.11.2.4. Discusión Dirigida:

Esta técnica utiliza preguntas para guiar el desarrollo de la clase, promoviendo la formulación de respuestas y soluciones creativas. Fomenta el pensamiento hipotético-deductivo y la autoconfianza en los estudiantes, además de contribuir a la socialización y al desarrollo de habilidades de expresión verbal. Los estudiantes, a través de la discusión, no solo construyen conocimientos científicos, sino que también aprenden a evaluar, analizar y sintetizar lo que han aprendido. (ECBI Chile, 2015).

#### 2.11.2.5. Aprendizaje en Grupo:

El aprendizaje en grupo es una técnica que favorece la cooperación y aceptación mutua entre los estudiantes. Promueve una dinámica de grupo positiva, donde los estudiantes se sienten apoyados y seguros, lo que aumenta su confianza personal. Esta estrategia, además, facilita el desarrollo tanto intelectual como afectivo, ya que los estudiantes realizan actividades colaborativas que les permiten construir su visión del mundo y de la ciencia. (ECBI Chile, 2015).

#### 2.11.2.6. Laboratorio:

El uso del laboratorio en el aula ofrece un entorno práctico para resolver problemas experimentales, permitiendo a los estudiantes comprender mejor conceptos, leyes y principios científicos. Esta estrategia facilita la construcción de modelos teóricos y fomenta el interés por la ciencia. Además, ayuda a desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje científico. (ECBI Chile, 2015).

#### 2.11.2.7. Salidas a Terreno:

Las salidas a terreno son una oportunidad para que los estudiantes y profesores observen evidencia científica en un contexto real, como los registros fósiles en las cercanías de la VIII Región. Este tipo de actividades no solo refuerzan el aprendizaje en el aula, sino que también estimulan la curiosidad y el interés por la ciencia a través de la observación directa. (ECBI Chile, 2015).

### 2.12. Indagación: Metodología ECBI

El National Research Council (1996; citado en Dyasi, 2014) describe la enseñanza basada en la indagación como una metodología pedagógica en la

que los estudiantes participan activamente en actividades diseñadas para desarrollar su conocimiento y comprensión de conceptos científicos. A través de estas actividades, los alumnos también adquieren una visión más profunda sobre cómo los científicos investigan y exploran el mundo natural (p. 12).

Asimismo, Díaz et al (2013) y Dyasi (2014) destacan que el proceso de indagación implica una serie de pasos que incluyen la observación atenta de fenómenos, la formulación de preguntas, la búsqueda y recopilación de información relevante, la planificación y ejecución de investigaciones, la revisión crítica de los experimentos, el análisis de los datos obtenidos y la posterior elaboración y presentación de resultados.

Por su parte, Alarcón, Allendes y Pávez (2009) enfatizan que la indagación científica no se limita a la simple realización de experimentos. Esta práctica incluye también etapas de reflexión tanto iniciales como finales, en las cuales los estudiantes analizan los resultados obtenidos y aplican el conocimiento adquirido en situaciones nuevas, promoviendo así una comprensión más profunda del contenido.

En resumen, la enseñanza basada en la indagación emerge como una estrategia pedagógica integral que trasciende la simple experimentación. Al involucrar a los estudiantes en un proceso activo de exploración, cuestionamiento y análisis, no solo promueve el aprendizaje de conceptos científicos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico y la comprensión de los métodos científicos. A través de la observación, la planificación y la reflexión, los alumnos adquieren no solo conocimientos, sino también una mayor capacidad para aplicar lo aprendido de manera significativa en nuevas situaciones. Esto convierte la indagación en

una herramienta poderosa para el aprendizaje profundo y la formación de una mentalidad científica.

#### 2.12.1. Tipos de Indagación:

Dado que ya se comprende qué es la indagación, cómo se expresa y cómo se aplica correctamente, es que es necesario conocer los tipos de indagación; esto nos servirá para poder, desde una perspectiva docente, ser críticos con la calidad de la implementación que se está llevando a cabo dentro del aula:

Según Martin-Hansen (2002), citado por Reyes-Cárdenas y Padilla (2012), distingue cuatro tipos de indagación fundamentados en las actividades que se espera realicen los estudiantes dentro de la sala de clase, según los documentos de la NRC se señalan; La indagación Abierta, la Guiada, la Acoplada y la Estructurada.

##### 2.12.1.1. Indagación Abierta:

Este tipo de indagación es la más ideal, sin embargo, es el más difícil de aplicar, esto, producto de que se le permite a los estudiantes desarrollarse en sus mayores capacidades. Ahora bien, para que se pueda llevar a cabo esta indagación, los estudiantes deben diseñar de forma autónoma el proceso de investigación, comenzando con la formulación de una pregunta, seguido por la creación de hipótesis, el análisis y la comunicación de los resultados.

Para esto, se requiere que los estudiantes busquen una problemática y que se aseguren de que podrán encontrar la forma de llegar a la solución al

mismo, ante esto, es que se les da la instancia de que ellos se puedan desplegar comprendiendo que parte del desarrollo autónomo del conflicto, son las ventajas y las desventajas de trabajar en aquello.

#### 2.12.1.2. Indagación Guiada:

En esta indagación, el estudiante pierde parte de su autonomía, pero es reemplazada por la participación más interesada del docente, ya que, este se encarga de apoyar al estudiante en la resolución de una pregunta o planteando una problemática que le ha sido previamente asignada o planteada. Los materiales necesarios pueden estar previamente seleccionados y, en algunos casos, se proporcionan preguntas que guían la investigación.













Usualmente, este tipo de indagación es la que más se utiliza, por la percepción del tiempo y de la necesidad del avance curricular, por lo que, se guía a los estudiantes a buscar la forma de llegar a la solución y que ellos pueden desarrollar sus ideas finalmente.

#### 2.12.1.3. Indagación Estructurada:

Es una investigación dirigida paso a paso por el docente. Aunque limita la autonomía del estudiante, es importante permitir que expresen sus ideas y tomen algunas decisiones relacionadas con el proceso, ya que, a pesar de que tanto la problemática como el proceso fueron establecidos previamente, el poder llegar a un análisis, a una observación y describir los fenómenos observados, les permite comprender parte esencial acerca de, por ejemplo, la comunicación de ideas o reportes de observación.

#### 2.12.1.4. Indagación - No Indagación:

Y, por último, la indagación (No indagación), este tipo de indagación es aquella en la que el estudiante ya no toma el protagonismo ante su propio aprendizaje, sino que, tal y como se muestra en la Figura 19, es el profesor quien protagoniza los procesos que se dan en el aula:

Tipo de indagación	¿Quién decide el problema?	¿Quién decide la metodología?	¿Quién decide las conclusiones?
No es indagación	 Profesor	 Profesor	 Profesor
Indagación estructurada	 Profesor	 Profesor	 Estudiantes
Indagación guiada	 Profesor	 Estudiantes	 Estudiantes
Indagación abierta	 Estudiantes	 Estudiantes	 Estudiantes

**Figura 19:** Tipos de Indagación (Y no indagación)

(Tabla expresa de Tipos de Indagación, NRC, 1996 citado por Reyes-Cárdenas y Padilla (2012))

#### 2.12.2. Principios del Método Indagatorio: (ECBI)

##### 2.12.2.1. Programas:

El programa ECBI se inició alrededor del año 2002 con el objetivo de formar una alianza entre el ámbito científico y el sistema educativo. Una vez establecida esta colaboración, se propusieron alcanzar su primer objetivo, el cual consistía en “reemplazar la relación tradicional entre ciencia y educación que superpone saberes, pero no los integra, por una relación basada en el trabajo y la creación conjunta, capaz de producir un cambio verdadero en el sistema” (Reyes y Devés, 2008).

Desde una perspectiva internacional, este enfoque requiere la integración de diversas áreas para su implementación. Como mencionan las autoras: “currículum, desarrollo profesional, materiales educativos, evaluación y participación de la comunidad” (Reyes y Devés, 2008) son los elementos necesarios para lograr un aprendizaje que trascienda lo establecido en el sistema educativo.

#### 2.12.2.2. Programa en Chile:

A nivel nacional, la implementación del programa ECBI comenzó en 2003, un año después de que las propuestas fueran aplicadas en las aulas. Al igual que en otros países, en Chile se unieron expertos en ciencias de universidades reconocidas, como la Universidad de Chile, en conjunto con el Ministerio de Educación, con el objetivo de llevar este nuevo enfoque a las escuelas públicas municipalizadas. Este piloto se aplicó en seis escuelas, con el apoyo de “la asesoría de las Academias de Ciencias de Francia y los Estados Unidos” (Reyes y Devés, 2008), expertos en la implementación del programa.

Con el tiempo, las decisiones y muestras de los equipos de expertos permitieron la expansión del programa, beneficiando a más establecimientos. Para 2004, 18 escuelas ya participaban en el programa, y en 2007, Reyes y

Devés (2008) mencionan que “40 mil niños en 96 escuelas de seis regiones de Chile” fueron parte de su aplicación.

Además de lograr una adecuada implementación en las aulas, se identificó la necesidad de mejorar la red de intercambio de experiencias y buenas prácticas entre universidades, escuelas, la administración municipal y el Ministerio de Educación. Esto resultó fundamental para fortalecer “los programas de formación inicial de profesores en las universidades y modernizar la enseñanza de la didáctica de las ciencias” (Reyes y Devés, 2008).

### 2.12.3. El enfoque sistémico: los componentes del Programa ECBI:

Tras conocer el inicio de la aplicación del método ECBI en Chile, es relevante analizar cómo sus componentes se alinean con los principios centrales del enfoque. Reyes y Devés señalan que el primer principio es “que la innovación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias requiere no sólo de nuevos enfoques curriculares o metodológicos, sino además de otras condiciones de contexto que favorezcan el cambio” (Reyes y Devés, 2008). El segundo principio que mencionan es:

“El cambio desde la pedagogía basada en la transmisión de contenidos a una basada en la indagación tiene el potencial de impactar a todo el sistema escolar, promoviendo el liderazgo, la autonomía y el trabajo cooperativo de sus miembros, al establecer nuevas formas de relación basadas en el diálogo y el respeto por la evidencia” (Reyes y Devés, 2008, p. 3).

Este enfoque sugiere la necesidad de mejorar el contexto de enseñanza de las ciencias, sin grandes cambios estructurales. Asimismo, plantea la

importancia de alejarse de enfoques tradicionales que, aunque facilitan la enseñanza, no garantizan la calidad del aprendizaje que los estudiantes están obteniendo.

#### 2.12.3.1. Desarrollo Profesional:

Uno de los objetivos del método ECBI es capacitar a los profesionales para implementar correctamente los programas basados en sus principios teóricos y prácticos. Uno de los “principales desafíos es lograr la instalación de una cultura de desarrollo profesional que asegure la formación continua y que contribuya a la generación de una comunidad de aprendizaje” (Reyes y Devés, 2008). Todos los profesionales, no solo los docentes, deben comprender los fundamentos del método y su aplicación en el sistema educativo chileno y en las aulas.

La capacitación de los profesionales busca, en primer lugar, generar una red colaborativa entre ellos. Además, se espera que comprendan la complejidad del proceso educativo y las fases necesarias para un aprendizaje significativo.

#### 2.12.3.2. Materiales.

Como se mencionó previamente, “es imprescindible que los profesores y profesoras reciban recursos educativos que sirvan de guía para la enseñanza. La transición desde la metodología tradicional hacia la metodología indagatoria es de alta exigencia, y para facilitarla debe otorgarse al profesor suficiente apoyo” (Reyes y Devés, 2008). Los materiales y recursos son esenciales para la experimentación y para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

#### 2.12.3.3. Apoyo Administrativo y Participación de la Comunidad:

Las ciencias naturales son una disciplina integral que permite a los estudiantes practicar diversos conocimientos y reflexionar sobre problemáticas específicas, como el entorno y la biodiversidad. En este sentido, los estudiantes deben conectarse con su comunidad.

Para fomentar el interés estudiantil, se invita a la comunidad a participar en el programa, de modo que los estudiantes también se involucren. Por ejemplo: "Las autoridades educacionales a nivel comunal, regional y nacional también participan en el programa [...] Un número significativo de padres está jugando un rol importante a través de la colaboración en las salas de clases, especialmente en el manejo de los materiales" (Reyes y Devés, 2008).

#### 2.12.3.4. Evaluación:

"La evaluación considera a la escuela como un sistema y propone hacer un seguimiento de los distintos componentes del programa" (Reyes y Devés, 2008). La evaluación es fundamental para medir la efectividad del programa ECBI, no solo en el rendimiento académico, sino en la formación de competencias transversales, como el pensamiento crítico, la colaboración y la autonomía. Un criterio clave es el impacto en el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, considerando tanto los resultados de aprendizaje como la calidad de la implementación de los procesos en el aula. La evaluación debe ser continua y sistemática, garantizando la retroalimentación necesaria para mejorar la práctica docente y el éxito del programa en diversas realidades escolares.

#### 2.12.4. Principios y Estrategias del Desarrollo Profesional ECBI.

En este apartado, se hará referencia a principios y competencias que deben poseer los profesionales que son parte de la aplicación de esta metodología, con esto se busca poder enlistar aspectos básicos necesarios para una buena instrucción de desarrollo profesional del ECBI en las aulas, esto si es que la implementación de esta metodología en las disciplinas científicas, fuera una prioridad para el desarrollo de los estudiantes.

##### 2.12.4.1. Talleres de Capacitación Inicial

Estos talleres son cruciales para la implementación del programa, ya que ofrecen a los participantes formación en la metodología indagatoria, actualización científica, estrategias de evaluación, y planificación adecuada. "Este proceso de introducción [...] es esencial para el éxito de la implementación posterior" (Reyes y Devés, 2008, p. 7). La participación de facilitadores con experiencia asegura la comprensión del programa.

##### 2.12.4.2. Talleres de Profundización

Dirigidos a profesores con experiencia en el programa, estos talleres anuales y semanales profundizan en conceptos científicos y permiten analizar experiencias pedagógicas. Los científicos juegan un rol clave, colaborando con educadores y superando barreras interdisciplinarias (Reyes y Devés, 2008). La actualización continua y el análisis práctico permiten a los docentes reflexionar sobre su labor.

##### 2.12.4.3. Acompañamiento en el Aula

El acompañamiento continuo en el aula por monitores capacitados en metodología indagatoria es fundamental para el desarrollo profesional de los docentes. "Durante la planificación, el monitor y el profesor evalúan la clase anterior" (Reyes y Devés, 2008, p. 8), promoviendo una relación colaborativa que fortalece el aprendizaje y la reflexión.

#### 2.12.4.4. Talleres de Formación Continua de Monitores

Los monitores, eje del modelo, reciben formación continua mediante talleres intensivos de 24 horas, donde se actualizan en metodologías y estrategias de apoyo docente. Reyes y Devés destacan que estos talleres "promueven la reflexión y la evaluación mediante la planificación y el portafolio" (2008, p. 8), asegurando la implementación adecuada del programa.

#### 2.12.4.5. Proceso de Desarrollo Curricular

Este proceso, que dura 18 semanas, implica la creación de módulos didácticos alineados con el currículum nacional. A través de la colaboración entre científicos, educadores y profesores, se logran materiales educativos más robustos. "El proceso tiene tres etapas [...] y permite detectar tempranamente debilidades" (Reyes y Devés, 2008, p. 9).

#### 2.12.4.6. Intercambios en Congresos

Los congresos de profesores y monitores ofrecen un espacio de intercambio de experiencias pedagógicas. "La asistencia y participación de los profesores es voluntaria, pero importante para el desarrollo profesional" (Reyes

y Devés, 2008, p. 9), fomentando la investigación-acción y la cooperación internacional.

#### 2.12.4.7. Talleres de Planificación Estratégica

Estos talleres apoyan la expansión del programa mediante la formación de "Equipos Líderes", responsables de la transferencia del programa a otras regiones y países. "El objetivo es replicar el programa a nivel nacional e internacional" (Reyes y Devés, 2008, p. 9), garantizando la sostenibilidad del modelo.

#### 2.12.4.8. Estudio de Lecciones

Este enfoque piloto permite a los profesores planificar y analizar clases grabadas, fomentando la mejora continua. "Se revisa la planificación y se vuelve a realizar y analizar la clase" (Reyes y Devés, 2008, p. 10), promoviendo una retroalimentación constante y reflexiva.

#### 2.12.5. Etapas de la Metodología Educativa Indagatoria

La implementación de la metodología indagatoria en el aula requiere una planificación estructurada que considere tanto los objetivos como las actividades a ejecutar, con el fin de asegurar su efectividad. Aunque existen diversas formas de aplicar este enfoque en el contexto educativo, todas comparten un aspecto fundamental: el desarrollo activo y colaborativo por parte de los estudiantes, quienes asumen un rol protagónico en su propio proceso de aprendizaje.

Este enfoque metodológico sigue una estructura conocida como el *Ciclo de Indagación*, concepto acuñado por Feinsinger (2014). Según este autor, el ciclo implica "la formulación de una pregunta de trabajo, la acción de tomar los datos que responden a dicha pregunta y la reflexión sobre los resultados y sus posibles implicaciones" (p. 450). Es decir, la indagación comienza con una pregunta que guía el proceso de investigación científica, y progresa a través de la recolección de datos que permiten responder dicha pregunta. Finalmente, se reflexiona sobre los resultados obtenidos y sus implicaciones en el contexto del problema investigado.

En términos prácticos, el Ciclo de Indagación se desarrolla en varias etapas. Primero, se plantea un cuestionamiento inicial, que motiva la curiosidad y estimula el inicio de la investigación. Esta fase es clave, ya que la formulación de preguntas relevantes marca el rumbo del proceso. A continuación, se lleva a cabo una fase de actividades prácticas, donde los estudiantes asumen un rol activo en la experimentación y recolección de datos. En esta etapa, se obtienen resultados que luego se analizan y discuten, permitiendo a los estudiantes relacionar los resultados con conceptos científicos. Finalmente, el ciclo culmina con una fase de conclusiones, en la que se acuerdan aplicaciones o generalizaciones basadas en los resultados, reafirmando o rechazando las hipótesis planteadas inicialmente.

En palabras de Cristóbal y García (2013), "la metodología indagatoria se basa en ciertos supuestos didácticos que terminan en secuencias organizadas de actividades de aprendizaje" (p. 2). Estas secuencias permiten que los estudiantes no solo desarrollen habilidades científicas, sino que también participen de manera activa en la construcción de su propio conocimiento, lo que resulta en un aprendizaje más profundo y significativo.

### 2.12.6. Etapas de la Metodología Indagatoria ECBI

Según Moënné Rivas et al. (2008), el proceso de enseñanza-aprendizaje se divide en varias fases, estas son; La Focalización, la Exploración, la Reflexión y la Aplicación, cada una de estas, fueron descritas por los autores de la siguiente forma:

- Focalización: Se plantea una pregunta, un problema a investigar. En esta primera etapa los niños y jóvenes exploran y explicitan sus ideas respecto a la temática, problema o pregunta a investigar, a través de una lluvia de ideas.
- Exploración: Antes de realizar experiencias concretas los estudiantes deben elaborar sus predicciones ante la situación o problema a investigar.
- Reflexión: Luego de realizada la experiencia, se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Aquí los estudiantes discuten los resultados obtenidos, confrontan sus predicciones con los resultados y generan conclusiones respecto de lo estudiado, las que se registran en el cuaderno de ciencias.
- Aplicación, transferencia: El objetivo de este punto es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje.

Finalmente, estas fases se pueden comprender como las partes del proceso de enseñanza-aprendizaje que nos presentan Moënné Rivas et al. (2008), en donde permiten comprender la necesidad de un enfoque estructurado

que promueve la indagación y el pensamiento crítico. Desde la fase de focalización, donde se identifican las ideas iniciales, hasta la aplicación, donde los estudiantes trasladan el conocimiento a situaciones cotidianas, este proceso asegura una comprensión más profunda del contenido al vincular la teoría con la práctica.

Y además de ello, gracias al comprender pedagógicamente la estructura dentro del aula, sin la necesidad de quitarle el rol protagónico a los estudiantes, es que genera un espacio mucho más ágil para poder llevar a cabo de forma correcta la aplicación de las clases.

#### 2.12.6.1. Efectividad en el Método Indagatorio

El método indagatorio se caracteriza por su capacidad para promover una participación activa por parte del estudiante, quien asume un rol protagonista en su proceso de aprendizaje. Al aprender mediante la indagación, "el estudiante que aprende mediante la indagación lleva a cabo su proceso con una participación y tomando responsabilidad en el descubrimiento de nuevo conocimiento" (Chan, 2018). Esta implicación no solo potencia el desarrollo de habilidades críticas, sino que también fomenta una mayor autonomía en el aula.

Por otro lado, el enfoque indagatorio permite tanto la aplicación de procesos inductivos como deductivos, donde los estudiantes proponen experimentos para relacionar variables. Como lo mencionan Wilhelm y Beishuizen (citados en Chan, 2018), "el proceso puede ser tanto inductivo como deductivo, cuando propone experimentos que le permiten al estudiante relacionar variables dependientes e independientes". Este enfoque dinámico favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión profunda de conceptos científicos.

## 2.12.7. Roles en la Metodología Indagatoria ECBI

### 2.12.7.1. Rol del Docente

En el contexto del programa ECBI, el rol del docente es esencial como guía y facilitador del proceso de indagación en el aula. Su labor no se limita a la simple transmisión de conocimientos, sino que también se enfoca en orientar a los estudiantes para que ellos mismos descubran y construyan sus propias respuestas mediante la observación, experimentación y reflexión. Como señala el documento, “en el Programa ECBI, los profesores y las profesoras juegan un rol fundamental como guías y facilitadores de la indagación y para ello cuentan con el apoyo de recursos didácticos de calidad y con un programa de desarrollo profesional asociado a esos recursos” (Reyes y Devés, 2008, p. 4). Este acompañamiento docente, apoyado por recursos educativos diseñados específicamente para la indagación científica, permite crear un ambiente de aprendizaje más dinámico, donde se estimula el pensamiento crítico y se fomenta la curiosidad natural de los estudiantes.

Además, los docentes tienen la responsabilidad de crear espacios donde los estudiantes puedan expresar sus ideas y aprender de los demás, fortaleciendo así sus habilidades de comunicación y trabajo colaborativo. Según el programa, “se les estimula a comunicar sus ideas y experiencias, así como a aprender de otros” (Reyes y Devés, 2008, p. 4). De esta manera, el rol del docente se convierte en un mediador del aprendizaje, permitiendo que el estudiante sea un agente activo en la construcción del conocimiento, siempre dentro de un entorno de apoyo y retroalimentación.

#### 2.12.7.2. Rol del Estudiante

El enfoque de la metodología indagatoria ECBI concede al estudiante un rol activo en el proceso de aprendizaje, transformándolo en el protagonista de su propio desarrollo cognitivo. En este contexto, los estudiantes no solo reciben información, sino que son invitados a pensar críticamente, formular preguntas, realizar predicciones, llevar a cabo experimentos y reflexionar sobre los resultados. El ciclo de indagación, que organiza las clases en las fases de focalización, exploración, reflexión y aplicación, les ofrece un marco estructurado para llevar adelante este proceso. Según se describe, “los niños piensan en un problema, comparten sus ideas, se hacen preguntas y predicen resultados (focalización); realizan observaciones, experimentan y registran sus resultados (exploración); analizan la relación entre sus predicciones y los resultados observados (reflexión) y utilizan el aprendizaje recientemente adquirido para resolver un problema nuevo (aplicación)” (Reyes y Devés, 2008, p. 4).

Este enfoque contribuye al desarrollo de diversas competencias clave, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración. Al fomentar la participación activa de los estudiantes, se promueve una experiencia educativa más enriquecedora, donde el aprendizaje es un proceso dinámico y reflexivo, basado en la interacción constante con el entorno y con sus compañeros.

#### 2.12.7.3. Sala de Clases

La estructura de la sala de clases en el programa ECBI se organiza en torno al ciclo del aprendizaje, que sigue una secuencia recurrente de cuatro fases: focalización, exploración, reflexión y aplicación. Este ciclo proporciona una guía clara para las actividades pedagógicas, permitiendo que los estudiantes

desarrollen sus capacidades científicas de manera progresiva y sistemática. El documento señala que “las clases de ciencias están estructuradas en base al ciclo del aprendizaje, entendido como una secuencia recurrente de cuatro fases: focalización, exploración, reflexión y aplicación” (Reyes y Devés, 2008, p. 4).

El uso de esta estructura no solo ayuda a organizar el trabajo en el aula, sino que también permite que los estudiantes internalicen un proceso lógico y ordenado para abordar problemas científicos. Cada una de las fases tiene un propósito específico dentro del ciclo, asegurando que los estudiantes no solo comprendan los conceptos científicos, sino que también desarrollen habilidades metacognitivas que les permitan reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.

#### 2.12.7.4. Registro

El registro de observaciones y reflexiones es un componente fundamental en la metodología indagatoria del programa ECBI. A través del cuaderno de ciencias, los estudiantes tienen la oportunidad de documentar cuidadosamente sus observaciones, registrar datos y realizar un seguimiento de sus experimentos. No obstante, el cuaderno de ciencias no es solo una herramienta para el registro de datos, sino que también desempeña un papel crucial en el desarrollo del pensamiento científico. Como se menciona, “se coloca especial énfasis en el uso del cuaderno de ciencias, no solo como una herramienta que facilita el registro cuidadoso de observaciones y datos, sino también por su capacidad para promover el desarrollo de pensamiento científico, facilitar la comunicación de emociones asociadas a la indagación y poner en evidencia las actitudes científicas” (Reyes y Devés, 2008, p. 4).

Este énfasis en el registro también tiene un impacto positivo en la forma en que los estudiantes reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje, ayudándolos a desarrollar una actitud crítica hacia sus propias ideas y conclusiones. Además, el cuaderno de ciencias fomenta la autonomía del estudiante, permitiéndole realizar un seguimiento detallado y personal de su progreso.

#### 2.12.7.5. Redes Comunitarias y Rol de los Padres

El programa ECBI también fomenta la creación de redes comunitarias que apoyen el desarrollo del aprendizaje en ciencias, reconociendo la importancia del trabajo colaborativo entre los docentes, los monitores y los padres de familia. Estas redes otorgan más autonomía y responsabilidad a los monitores encargados de liderar las actividades de ciencias, mientras que los padres tienen un papel activo en el seguimiento del progreso de sus hijos a través de clases públicas o "Clases Magistrales". Según el programa, "el programa ha mejorado el compromiso de los padres con las actividades de la escuela. Los padres y otros miembros de la comunidad han conocido el progreso de los niños a través de las clases públicas o 'Clases Magistrales' a través de las cuales, una vez finalizada una unidad didáctica, dan a conocer lo aprendido" (Reyes y Devés, 2008, p. 5).

Este tipo de participación no solo fortalece el vínculo entre la escuela y la familia, sino que también refuerza el sentido de comunidad en torno al aprendizaje, creando un entorno más rico y diverso para los estudiantes. Al involucrar a todos los actores en el proceso educativo, el programa ECBI amplía el impacto de la educación científica más allá del aula, integrando a toda la comunidad en el proceso formativo.



## **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA**

### **3.1. Problemática**

La problemática identificada surge a partir del análisis de pruebas estandarizadas e internacionales que los estudiantes chilenos rinden periódicamente, según criterios etarios o niveles educativos específicos. Estos resultados reflejan una notable desigualdad y desequilibrio en la adquisición de conocimientos y habilidades. En general, los estudiantes tienden a obtener puntajes más altos en preguntas de carácter memorístico o que requieren conocimientos puramente disciplinares. Sin embargo, se observa un déficit significativo en áreas que evalúan habilidades analíticas o la comprensión de fenómenos.

Además, al ampliar la mirada hacia una perspectiva global, se constata que Chile ha mantenido un rendimiento estancado durante varios años en estas evaluaciones internacionales. Los puntajes obtenidos por el país se han ubicado consistentemente por debajo del promedio general, comparado con los más de 60 países que participan en dichas pruebas.

Frente a esta situación, la metodología implementada en este trabajo busca abordar una de las demandas más recurrentes en el sistema educativo chileno: promover la experimentación, la reflexión, el análisis y la práctica. Para lograrlo, se ha utilizado el método ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación), a través de una secuencia de clases consecutivas en un período limitado de tiempo. Este enfoque pone especial énfasis en el desarrollo de habilidades, la toma de decisiones y la comprensión de instrucciones, con el objetivo de observar mejoras significativas en el grupo de estudiantes con el que se lleva a cabo la implementación.

### 3.2. Resumen de Aspectos Metodológicos.

Para facilitar la comprensión de la metodología de esta investigación, a continuación, se presenta un resumen de los aspectos metodológicos clave que guiaron el proceso:

El estudio comienza con un análisis detallado de la problemática de la enseñanza de "Tierra y Universo" en 6° básico, identificando la necesidad de una metodología más participativa. Tras una búsqueda de enfoques, se selecciona el método ECBI (Educación de las Ciencias Basada en la Indagación) como sistema de enseñanza-aprendizaje. Este método se estudia en profundidad para asegurar su alineación con el currículum nacional y los objetivos de aprendizaje.

Se elige un grupo de muestra y se diseñan matrices tridimensionales que organizan los contenidos, habilidades y actitudes a desarrollar. A partir de estas matrices, se crea una secuencia de clases detallada y materiales de apoyo específicos para guiar a los estudiantes en el proceso de indagación científica. Además, se planifican evaluaciones que permiten monitorear el progreso y ajustar el enfoque cuando sea necesario.

Durante la implementación, se realizan mejoras en la disposición de contenidos, ajustes en la planificación y modificaciones de los materiales y evaluaciones para adaptarse a las necesidades observadas en el grupo de muestra. Este enfoque metodológico permite una aplicación adaptativa y evaluativa del método ECBI, proporcionando un marco sólido para su análisis en el aula. A continuación se definen las etapas del proceso:

a-. Análisis de la problemática

b-. Búsqueda de sistemas de enseñanza-aprendizaje que entreguen posibles soluciones

c-. Estudio del sistema escogido (ECBI)

d-. Selección del grupo de muestra

e-. Estudio de los programas curriculares nacionales

f-. Creación de matrices tridimensionales

g-. Creación de secuencia de clases, modelo: clase a clase

h-. Creación de materiales de apoyo.

j-. Planificación de evaluaciones

k-. Diagnóstico del grupo curso

l-. Mejora en la disposición de los contenidos (Cambio de la matriz)

m-. Modificación del contenido en secuencia Clase a Clase

n-. Mejora en la calidad de las planificaciones Clase a Clase, en favor del tiempo.

ñ-. Modificación de material de uso en clases

o-. Creación de nuevas instancias de evaluación

Este breve apartado con los aspectos del proceso metodológico que llevo a cabo, brinda el contexto necesario para entregar y comprender la descripción de cada uno de los aspectos del esquema que respecta a la metodología implementada

### 3.3. Información del Contexto.

#### 3.3.1. Identificación de la Muestra:

En el presente estudio, se trabajó con 11 estudiantes de Educación General Básica, más específicamente de sexto año básico, de un colegio Particular Pagado, de la ciudad de Concepción.

#### 3.3.2. Identificación del Centro

##### 3.3.2.1. Contexto Institucional:

En el establecimiento educativo, se adopta una perspectiva diversa, centrada y libertaria en la enseñanza, enfocada en varios aspectos del desarrollo integral de una persona en etapa educativa. De acuerdo con lo expuesto en el Proyecto Educativo Institucional del año 2017, se destaca que se “educa y orienta a niños, niñas y jóvenes en edad escolar, para convivir de forma sana, armónica, respetuosa, consciente con su comunidad y con el medio ambiente, respetando las etapas del desarrollo vital”.

En concordancia con lo anterior, y para adaptarme a la realidad educativa del establecimiento, me vi desafiada a trasladar un sistema de enseñanza-aprendizaje ordenado y demandante, a un espacio donde las clases y actividades educativas se desarrollaban de manera diferente.

##### 3.3.2.2. Características del Establecimiento:

El establecimiento cuenta con un total de 12 salas de clases, así como una oficina para el equipo de apoyo pedagógico, una oficina de UTP, una oficina de administración, una dirección y un espacio destinado a la convivencia escolar. Además, dispone de una biblioteca y servicios sanitarios. Si bien no posee laboratorios ni gimnasio propio, se utiliza el gimnasio de la Casa del Deporte de la Universidad de Concepción para realizar las clases de educación física y otras actividades relacionadas.

#### 3.3.2.3. Comunidad y Redes:

El establecimiento tiene un campo de redes educativas reducido, pero significativo. Estas redes han acompañado al colegio tanto en procesos educativos como en temas de salud. Entre las redes académicas, se destacan las colaboraciones con la Universidad de Concepción, la Universidad Andrés Bello, la Universidad del Bío-Bío y la Universidad Arturo Prat, las cuales brindan apoyo y orientación en los niveles de 3° y 4° medio. Además, el CESFAM local contribuye con la aplicación de vacunas tanto para los estudiantes como para los docentes y equipos directivos.

#### 3.3.2.4. Recursos Humanos:

El establecimiento cuenta con un equipo docente compuesto por 22 profesores, entre titulares y reemplazantes, 2 educadoras diferenciales, 1 psicóloga y una asistente psicosocial, destinados a apoyar tanto la enseñanza básica como la enseñanza media.

#### 3.3.2.5. Recursos Materiales (escuela-aula):

Cada sala de clases está equipada con 1 o 3 pizarras, un televisor, de 1 a 2 calefactores (dependiendo del tamaño de la sala) y casilleros. Asimismo, cada sala tiene un escritorio para el docente y un computador llamado "El libro de clases", que permanece en la sala durante todo el tiempo de clases. También se cuenta con un proyector (DataShow) y los cables necesarios para conectarse a las redes del establecimiento de manera alámbrica. Los estudiantes disponen de percheros, casilleros y un microondas para sus desayunos, el cual generalmente está ubicado sobre los estantes destinados a guardar material de clase, guías, útiles perdidos y juegos de mesa, entre otros. Además, cada sala está equipada con un reloj para que los estudiantes puedan gestionar sus tiempos, además de las sillas y mesas correspondientes.

#### 3.4. Proceso Diagnóstico.

Durante las primeras dos semanas escolares, en el establecimiento ya descrito, se lleva a cabo un diagnóstico clave para que el docente pueda guiarse respecto a los conocimientos previos de los estudiantes. En las clases de ciencias naturales, por ejemplo, se plantean preguntas iniciales a modo de juego para que los estudiantes respondieran en función de lo que sabían y recordaban. El objetivo inicial es asegurar que la mayoría de los conocimientos previos propuestos por el Currículum Nacional para la Unidad 1 de sexto año básico se puedan cumplir. Estos conocimientos se incluyen en la Tabla 13:

**Tabla 13:** Conocimientos previos expresados en Currículum nacional para 6° Año básico

Conocimientos Previos Unidad 1
--------------------------------

●	Estados físicos de la materia.
●	Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.
●	Distribución del agua en la Tierra. desarrollo de la vida.
●	Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida
●	Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación.

### Curriculum Nacional, Programa Sexto año, Unidad 1.

El manejo de esta información es esencial para que el docente pueda planificar cualquier actividad. Por ello, la evaluación diagnóstica debe realizarse al inicio del curso, asignatura o tema (Fernández 2011, citado en Castro y Moraga, 2020).

### 3.4.1. Módulo de Enseñanza

El módulo de enseñanza implementado bajo el método ECBI es diseñado específicamente para ajustarse a las necesidades del contexto educativo del establecimiento previamente descrito. Este diseño se realiza desde cero, considerando la flexibilidad y adaptaciones necesarias para aplicar el enfoque de indagación en el aula, con la intención de que los estudiantes puedan abordar los temas de la Unidad 1 de manera integral y participativa.

La unidad en cuestión abarca los temas de las capas de la Tierra (atmósfera, hidrósfera y litósfera), las consecuencias de la erosión sobre la superficie terrestre, el proceso de fotosíntesis y su importancia fundamental para la vida en el planeta. Además, se introducen conceptos básicos sobre la transferencia de energía y materia en los ecosistemas, proporcionando una base sólida para comprender las interacciones en el mundo natural. Cabe destacar que estos contenidos no solo se alinean con los objetivos de aprendizaje estipulados en las Bases Curriculares para sexto año básico, sino que también ofrecen oportunidades para desarrollar competencias científicas y habilidades indagatorias en los estudiantes.

Dado que el colegio opera bajo una organización curricular particular, se realizan algunas modificaciones en la secuencia de unidades. La secuencia de enseñanza incluye, primero, la Unidad 1 sobre las capas de la Tierra; seguida de la Unidad 2 sobre sexualidad y pubertad; la Unidad 3 sobre fotosíntesis y energía; y finalmente, la Unidad 4 sobre los estados de la materia. El enfoque de este módulo se centra en alcanzar los objetivos priorizados, permitiendo la incorporación de otros según el progreso y necesidades de los estudiantes.

### 3.4.2. Descripción del modelo de trabajo en aula.

Las clases se impartieron durante todo el primer semestre escolar, siguiendo un esquema semanal. Sin embargo, es importante resaltar que el colegio no contaba con materiales prácticos ni de laboratorio, lo que planteó un desafío adicional en la implementación de las actividades experimentales requeridas por el método ECBI. Para superar esta dificultad, cada semana se enviaba un correo institucional a los apoderados solicitando los materiales necesarios para llevar a cabo las actividades experimentales en clase. Este enfoque no solo fomentó la colaboración entre la escuela y los hogares, sino que también permitió a los estudiantes participar activamente en la preparación y ejecución de las actividades prácticas.

#### 3.4.3. Descripción de la Propuesta de Matriz Tridimensional

La matriz tridimensional definida por Barría (2007) es un instrumento que recopila los conocimientos, habilidades y actitudes incluidas en los Planes y Programas de Estudio, y que sirve para desarrollar instrumentos de evaluación tridimensionales. Según la autora, esta herramienta es fundamental para "guiar el diseño y construcción de la Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje", así como para diseñar y construir "Instrumentos de Evaluación Tridimensionales que miden simultáneamente el logro de los alumnos con respecto al marco científico que se espera lograr en los estudiantes". Además, Barría y Núñez (2013) destacan que, "al ser una herramienta generada para planificar la evaluación, permite que el proceso de evaluación sea ordenado, sistemático y coherente respecto de los aprendizajes que se plantean evaluar".

Barría y Núñez (2013) también subrayan los principales aportes del uso de la matriz tridimensional. Según las autoras, estas funciones son:

- a. Planificación del proceso evaluativo y didáctico: La matriz tridimensional articula los elementos que plantea el currículum, permitiendo a los profesores identificar los conocimientos, habilidades y actitudes que deben considerarse en el proceso didáctico y evaluativo.

“La planificación del proceso evaluativo y didáctico a través de una herramienta denominada matriz evaluativa tridimensional, articula los elementos que plantea el currículum y con ello pone de manifiesto los conocimientos, las habilidades y las actitudes que deberán considerar los profesores en el proceso didáctico y evaluativo” (Barría y Núñez, 2013, p. 75).

- b. Construcción de instrumentos tridimensionales: Estos instrumentos permiten evaluar de manera integrada los aprendizajes en términos de conocimientos, habilidades y actitudes, proporcionando una visión más completa del progreso de los estudiantes en relación a los objetivos de aprendizaje.

“La construcción de instrumentos tridimensionales para evaluar de manera integrada los aprendizajes de conocimientos, habilidades y actitudes que demanda la unidad de aprendizaje” (Barría y Núñez, 2013, p. 75).

- c. Análisis e interpretación de información: La matriz tridimensional facilita la interpretación de los datos obtenidos en las evaluaciones, permitiendo formular conclusiones sobre la comprensión de los aprendizajes de cada estudiante en función de sus saberes iniciales y finales.

“Una propuesta tridimensional para analizar e interpretar la información que emana de los instrumentos de evaluación tridimensionales y de esta manera

poder formular conclusiones orientadas en la comprensión de los aprendizajes en función del grupo curso, de los objetivos y del propio estudiante en cuanto a su progresión de los saberes iniciales y finales” (Barría y Núñez, 2013, p. 75).

En el contexto de la primera secuencia de clases diseñada antes del inicio del año escolar, se utilizaron matrices tridimensionales (Ver Anexo 1 y Ver Anexo 2) que incluían los siguientes elementos: Distribución de horas pedagógicas, objetivos y los indicadores de aprendizaje establecidos en los programas de estudio, específicamente para sexto año básico en la Unidad 1 (Anexo 1) y para la Unidad 2 de Cuarto Año básico (Ver Anexo 2). Estas matrices reflejaban la planificación de 48 horas pedagógicas, con un total de seis objetivos de aprendizaje y sus respectivos indicadores. En total, se generaron 12 matrices tridimensionales que ofrecen una visión completa de los objetivos a alcanzar al finalizar la implementación.

#### 3.4.4. Descripción de Secuencia Didáctica Propuesta ECBI

La secuencia didáctica diseñada para implementar el método ECBI en el aula fue estructurada para promover un aprendizaje activo y basado en la indagación. A lo largo del semestre, las clases se organizaron en fases específicas que incluían sesiones observacionales, clases explicativas, actividades prácticas y evaluaciones formativas.

En las clases de creación, los estudiantes desarrollaron proyectos prácticos, como maquetas o presentaciones, que les permitieron aplicar los conocimientos adquiridos de manera creativa. Finalmente, las clases de reflexión ofrecieron un espacio para que los estudiantes compartieran sus resultados, compararan sus hallazgos y reflexionaran sobre los principios científicos aprendidos.

#### 3.4.5. Clases Observadas

Las clases observadas, o iniciales, se centraron en presentar a los estudiantes los fenómenos y conceptos relacionados con las capas externas de la Tierra, la erosión, la fotosíntesis, entre otros. Esto aseguraba que no quedaran vacíos en el aprendizaje de estos contenidos. Se utilizaron videos, simulaciones, imágenes y experimentos para facilitar la observación detallada. Los estudiantes tomaban notas en guías de aprendizaje o cuadernos, se realizaban periodos de preguntas y respuestas, y se aplicaban actividades como tickets de entrada o salida para evaluar si estaban preparados para avanzar a actividades más complejas.

#### 3.4.6. Clases de creación:

Las clases de creación proporcionaban a los estudiantes tiempo para desarrollar sus trabajos prácticos, muchos de los cuales contaban con una calificación significativa. Por ejemplo, en clases de exposición e investigación, los estudiantes investigaban en fuentes confiables bajo supervisión, desarrollaban representaciones como maquetas o presentaciones en plataformas como PowerPoint, Genially o Canva, y creaban materiales de apoyo, como cápsulas de video. Estas actividades se llevaban a cabo en el aula para no interferir con las normas del colegio.

#### 3.4.7. Clases de Reflexión:

Tras finalizar las fases indagatorias, se llevaron a cabo clases explicativas y reflexivas para consolidar los aprendizajes. Los estudiantes compartieron sus resultados leyendo sus guías de registro o laboratorio, se discutieron las

diferencias en los experimentos y se realizó un análisis de los datos obtenidos, vinculando los resultados con los principios científicos aprendidos durante las clases.

#### 3.4.8. Evaluación

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje se realizó mediante una combinación de instrumentos, incluyendo la observación directa, coevaluaciones entre pares y autoevaluaciones. Cada una de estas instancias cuenta con una rúbrica específica para evaluar la participación de los estudiantes en actividades prácticas, trabajos en el aula y experimentos. Estas clases eran espacios donde los estudiantes rendían evaluaciones individuales, exponían de manera grupal o individual, y participaban en procesos de coevaluación y autoevaluación, cumpliendo con los valores del colegio.

#### 3.4.9. Creación de Material de Propuestas

El desarrollo de material didáctico específico fue uno de los componentes clave del módulo de enseñanza. A lo largo del semestre, se crearon guías de aprendizaje, hojas de registro y guías de laboratorio que facilitaron la implementación de las actividades experimentales en el aula. Estos materiales no solo ayudaron a cumplir con los objetivos curriculares, sino que también proporcionaron a los estudiantes una estructura clara para guiar su aprendizaje.

Sin embargo, debido a la necesidad de realizar un diagnóstico preliminar, se ajustaron algunos aspectos del plan original. Como resultado, se priorizó la flexibilidad en el diseño de las actividades, lo que permitió adaptar el material

didáctico a las necesidades emergentes de los estudiantes y garantizar una mejor alineación con los objetivos establecidos.

#### 3.4.10. Evaluaciones Propuestas

Las evaluaciones propuestas para este módulo se diseñaron en conformidad con el reglamento de evaluaciones del establecimiento para el año 2023, lo que implicaba que solo se podía realizar una evaluación sumativa por unidad. Esta evaluación se complementaba con evaluaciones formativas a lo largo del semestre, las cuales permitían observar y retroalimentar el progreso de los estudiantes de manera continua.

Se optó por reducir el número de evaluaciones sumativas, con el fin de dedicar más tiempo a evaluaciones de proceso, que valoraran la participación activa de los estudiantes en las actividades prácticas y el desarrollo de sus habilidades indagatorias.

### 3.5. Implementación:

#### 3.5.1. Descripción de Matriz Tridimensional Implementada

Posterior al proceso diagnóstico, se descubre que los estudiantes poseían un bajo nivel conocimientos o adquisición de conceptos científicos, poseían un nivel deficiente en lectura, tanto en la expresión oral de esta como en la comprensión del contenido, un atraso considerable en escritura; por ejemplo en actividades de copiado de información de la pizarra se demoran un tiempo considerable, en justificación y argumentación de ideas había habilidades muy

poco fortalecidas, un vocabulario muy reducido respecto de las Ciencias Naturales.

Sin embargo, y a pesar de lo anterior, los estudiantes por ser parte de una cultura educativa como en la que se encuentran, suelen poseer otros tipos de habilidades, más relacionadas con la expresión corporal, la expresión oral, el trabajo práctico o manual, por lo que la modificación de las matrices tridimensionales implementadas cambió en concepto de actividades, pero también en calidad de lo que se espera implementar en la sala de clases como contenido.

Ante esto, es que las clases se modificaron de tal forma que las que estarían destinadas al método ECBI pudieran ser llevadas a cabo por lo estudiantes desde una perspectiva de conocimientos más segura y utilizando sus nuevas habilidades y habilidades que se irían desarrollando a medida que se trabaje en ellas en las clases de Ciencias Naturales como en muchas otras disciplinas.

Esto en años anteriores no se hubiese podido realizar, sin embargo y a partir del cambio de perspectivas que se han tomado en el equipo directivo de establecimiento, es que se pudieron alinear tanto los conocimientos, habilidades y actitudes para que se puedan trabajar tardan en relación con el aprendizaje y a las mejoras.

Para buscar obtener un aprendizaje significativo se dispuso en las matrices tridimensionales elementos tales como: la disciplina, los objetivos basales y complementarios que se detallan en el Programa Nacional y sus respectivos indicadores; para esto es que se separan todos los objetivos entre sí para poder apreciar de forma más organizada la progresión que estimemos

conveniente para el nivel de nuestros estudiantes, considerando las 3 dimensiones establecidas; La dimensión de conocimientos, la de habilidades y la de actitudes.

Además de ello, el Currículum Nacional, pone a disposición de los docentes una lista de conceptos claves que es necesario que se tengan en conocimiento al momento de hacer la clase deseada, ya que de esta forma logramos comprender qué conceptos ya fueron adquiridos por los estudiantes y en el caso de que no sea así, poder diseñar actividades que permitan a los estudiantes relacionarlos con otros para que de esta forma su aprendizaje sea significativo.

Por último, en la matriz podemos encontrar un listado de conocimientos previos que debemos asegurarnos como docentes de que nuestros estudiantes posean para poder adquirir nuevos aprendizajes más profundos y que de esa forma los puedan relacionar con nuevas ideas que harán que se creen redes de conexión mucho más fortalecidas.

### 3.5.2. Descripción de Secuencia Didáctica ECBI Implementada.

Las clases que conforman esta secuencia didáctica se diseñaron y ejecutaron siguiendo los principios del método de Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), cuya metodología se organiza en fases específicas que promueven la indagación activa de los estudiantes. Cada clase permitió visibilizar estas fases, en las cuales los estudiantes no solo se aproximaron al conocimiento científico, sino que también desarrollaron habilidades críticas para la comprensión del mundo natural. Cabe destacar que no todas las clases que se llevaron a cabo en base a este método indagatorio, pero sí las clases en las que podía fortalecer aún más el conocimiento, es en

donde se aplicó e implementó este sistema de clases, buscando lograr los indicadores de evaluación en los estudiantes por sobre el paso del contenido de forma rápida.

### 3.5.3. Los Objetivos en Base al Currículum:

Para implementar el método ECBI de manera efectiva en el aula, es fundamental alinear los objetivos, habilidades y actitudes de las planificaciones con los lineamientos establecidos por el Currículum Nacional. La Tabla 14, detalla los Objetivos de Aprendizaje (OA) que se presentan en la propuesta del currículum nacional. Cada uno de los Objetivos, se encuentra vinculado a un conjunto de indicadores.

**Tabla 14:** Indicadores Unidad 1, sexto básico, Currículum Nacional.

Objetivos del currículum	Indicadores
<p>Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. (OA 16)</p>	<p>→ Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.</p> <p>→ Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.</p> <p>→ Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</p>

	<p>→ Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</p> <p>→ Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano.</p> <p>→ Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.</p> <p>→ Comunican y representan, mediante modelos y presentaciones con TIC, conductas individuales y colectivas que evitan diversos tipos de contaminación.</p>
<p>Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación,</p>	<p>→ Relacionan la formación del suelo con los tipos de rocas.</p> <p>→ Plantean métodos experimentales para demostrar la formación del suelo a partir de los diferentes tipos de rocas.</p> <p>→ Explican la formación de los horizontes o estratos que conforman el suelo.</p>

<p>comunicando sus resultados. (OA 17)</p>	<p>→ Describen la textura, la capacidad de almacenar agua, la presencia de aire, los elementos químicos y la materia orgánica como características básicas de los suelos.</p> <p>→ Establecen similitudes y diferencias sobre las características básicas en diferentes tipos de suelo.</p> <p>→ Predicen el tipo y las características del suelo, a partir de información climática y del paisaje de una zona determinada, utilizando conceptos apropiados.</p> <p>→ Investigan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo, en términos del intercambio de nutrientes.</p> <p>→ Formulan conclusiones sobre las variables que intervienen en la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuencias para los seres vivos.</p>
<p>Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra,</p>	<p>→ Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la</p>

<p>identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas. (OA 18)</p>	<p>superficie de la Tierra.</p> <p>→ Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.</p> <p>→ Elaboran diagramas o gráficos con información sobre la erosión de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.</p> <p>→ Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).</p>
<p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en</p>	<p>→ Distinguen los organismos capaces de realizar fotosíntesis (plantas, algas y algunos microorganismos).</p> <p>→ Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis, identificando los elementos necesarios (CO<sub>2</sub>, luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</p> <p>→ Obtienen evidencia experimental sobre las</p>

<p>este campo a través del tiempo. (OA 1)</p>	<p>sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O<sub>2</sub>).</p> <p>→ Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.</p> <p>→ Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</p> <p>→ Fundamentan predicciones sobre fenómenos o problemas ocurridos en el proceso de fotosíntesis.</p>
<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. (OA 2)</p>	<p>→ Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.</p> <p>→ Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</p> <p>→ Describen a partir de esquemas, los flujos</p>

	<p>de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.</p> <p>→ Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</p> <p>→ Concluyen sobre las variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p> <p>→ Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p>
<p>Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias. (OA3)</p>	<p>→ Identifican factores que pueden alterar los flujos de materia y energía en una trama trófica.</p> <p>→ Predicen consecuencias para las cadenas y tramas si se altera uno o más de sus niveles tróficos. Por ejemplo, al aumentar los consumidores de 2° orden.</p> <p>→ Describen las principales acciones del ser humano que alteran el entorno.</p>

	<p>→ Analizan situaciones que alteran el equilibrio natural (deforestación, contaminación y plantaciones) y proponen medidas preventivas y moderadoras a estos problemas, asumiendo compromisos personales.</p>
--	---

Fuente: Currículum Nacional, Programa Sexto año, Unidad 1.

Al observar estos objetivos e indicadores, es evidente que el método ECBI ofrece un marco ideal para que los estudiantes no solo comprendan conceptos científicos esenciales, sino que también apliquen este conocimiento en contextos de indagación práctica. Esto permite una integración del conocimiento científico y el desarrollo de habilidades investigativas, contribuyendo así a un aprendizaje más profundo y significativo.

#### 3.5.4. Adaptación Curricular para la Implementación del Método ECBI:

La adaptación curricular según el programa para la implementación del método ECBI implica ajustar las actividades de enseñanza para cumplir con los objetivos planteados en el Currículum Nacional. A continuación, se presenta la Tabla 15, la cual detalla cómo se han alineado los objetivos curriculares específicos con las actividades y sus respectivos indicadores a las necesidades educativas que se deben complementar con las clases de carácter ECBI. Esta adaptación permite que los estudiantes indaguen con modelos y experimentos,

asegurando que los conceptos sean internalizados de manera más efectiva a través de la indagación, así como se muestra en la adaptación siguiente:

**Tabla 15:** Adaptación del programa a beneficio del contexto educativo.

Objetivos del currículum	Indicadores
<p>Describir por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (Corteza, manto y núcleo) con características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura. (CN04: OA 15.)</p>	<p>→ Construyen modelos de la Tierra, para explicar las características de la corteza, el manto y el núcleo.</p> <p>→ Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado.</p> <p>→ Datos sobre la temperatura en las diferentes capas de la Tierra.</p>
<p>Describir las características de las capas de la Tierra (Hidrosfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de</p>	<p>→ Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</p> <p>→ Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</p>

<p>dichas capas. (CN06: OA 16)</p>	<p>→ Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.</p>
<p>Describir las características de las capas de la Tierra (Litósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. (CN06: OA 16)</p>	<p>→ Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.</p> <p>→ Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.</p> <p>→ Dan ejemplos de algunos de los recursos y su utilidad para el ser humano.</p> <p>→ Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</p>
<p>Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.</p>	<p>→ Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.</p> <p>→ Describen las transformaciones que se</p>

(CN06: OA 18)	<p>producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.</p> <p>→ Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).</p>
<p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo. (CN06: OA 1)</p>	<p>→ Identificando los elementos necesarios (CO<sub>2</sub>, luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</p> <p>→ Obtienen evidencia experimental sobre las sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O<sub>2</sub>).</p> <p>→ Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.</p>
	<p>→ Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis,</p> <p>→ Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</p>

<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. (CN06: OA 2)</p>	<p>→ Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.</p> <p>→ Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</p> <hr/> <p>→ Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</p> <p>→ Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p>

<p>Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias (CN06 OA3)</p>	<p>→ Identifican factores que pueden alterar los flujos de materia y energía en una trama trófica.</p> <p>→ Predicen consecuencias para las cadenas y tramas si se altera uno o más de sus niveles tróficos. Por ejemplo, al aumentar los consumidores de 2° orden.</p>
<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas (CN06: OA 2)</p>	<p>→ Describen a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.</p> <p>→ Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</p> <p>→ Concluyen sobre las variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p> <p>→ Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en</p>

	el ecosistema.
--	----------------

Fuente: Currículum Nacional, Programa Sexto año, Unidad 1.

Cada una de estas clases focalizadas estuvieron orientadas por un Objetivo Curricular específico, alineado con los contenidos del Currículum Nacional, y un Objetivo para la clase, que guiaba el trabajo investigativo de los estudiantes. En total, se desarrollaron 10 clases en las que los estudiantes participaron en actividades de indagación progresiva sobre;

- Capas de la Tierra; Geósfera
- Capas de la Tierra; Hidrósfera
- Erosión del Suelo
- Procesos fotosintéticos
- Primeros estudios acerca de la fotosíntesis.
- Cadenas tróficas.

De esta misma forma, cabe destacar que, el propósito de aplicar el sistema indagatorio de la enseñanza de las ciencias es mejorar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos científicos de los estudiantes a través del desarrollo de sus habilidades tanto por medio de la aplicación como de la experimentación. Con esto podríamos lograr en los estudiantes una perspectiva más amplia ante la visión que se tiene de las ciencias naturales y sus respectivas clases.

Dentro de las habilidades que se esperan desarrollar en los estudiantes, se han extraído algunas de las habilidades del programa curricular de sexto año básico, a través de las cuales se trabaja la progresión ante el desarrollo y la comprensión del entorno, respondiendo a las demandas de la implementación del método indagatorio.

### 3.5.5. Habilidades Desarrolladas en las Clases ECBI

La Tabla 16 muestra los objetivos, indicadores y habilidades que se presentan en el currículum nacional para amplia aplicación de dimensiones en clases, sin embargo, en esta oportunidad se encuentran adaptados según lo que se espera implementar en las clases ECBI, es decir, están dispuestos de tal forma de lograr cumplir con los Objetivos indagatorios que se proponen.

**Tabla 16:** Objetivos, Indicadores y habilidades implementadas en clases ECBI

Objetivos del currículum	Indicadores	Habilidades
<p>Describir por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (Corteza, manto y núcleo) con características distintivas en cuanto a su composición,</p>	<p>Construyen modelos de la Tierra, para explicar las características de la corteza, el manto y el núcleo.</p> <p>Comparan las principales</p>	<p>→ Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación</p> <p>→ y formular una predicción de los resultados de ésta,</p>

<p>rigidez y temperatura. (CN04: OA 15. )</p>	<p>características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado.</p> <p>Datos sobre la temperatura en las diferentes capas de la Tierra.</p>	<p>fundamentándolos. (OA a)</p> <p>→ obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)</p> <p>→ Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)</p>
<p>Describir las características de las capas de la Tierra (Hidrosfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos</p>	<p>Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</p>	<p>→ Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación</p> <p>→ formular una</p>

<p>para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. (OA 16)</p>	<p>Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</p> <p>Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.</p>	<p>predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</p> <p>→ Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales de manera independiente:</p> <p>→ identificando variables que se mantienen,</p> <p>→ que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental</p> <p>→ trabajando de forma individual o colaborativa</p> <p>→ Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre</p>
--	---	--

		los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)
Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas. (OA 18)	Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.	→ Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación
	<p>Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.</p> <p>Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).</p>	<p>→ y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</p> <p>→ Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· en base a una pregunta formulada por ellos</li> </ul> <p>→ identificando variables que se</p>

		<p>mantienen,</p> <p>→ que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental</p> <p>→ trabajando de forma individual o colaborativa</p> <p>Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)</p> <p>Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA</p>
--	--	--

		<p>e)</p> <p>→ Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)</p>
<p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este</p>	<p>Identificando los elementos necesarios (CO<sub>2</sub>, luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</p> <p>Obtienen evidencia experimental sobre las sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O<sub>2</sub>).</p> <p>Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de</p>	<p>→ Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación</p> <p>formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</p> <p>Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de</p>

campo a través del tiempo. (OA 1)	luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.	manera independiente:  en base a una pregunta formulada por ellos
	<p>Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis,</p> <p>Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</p>	<p>→ identificando variables que se mantienen,</p> <p>→ que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental</p> <p>→ trabajando de forma individual o colaborativa</p> <p>→ obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)</p> <p>→ Seleccionar</p>

		<p>materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)</p> <p>→ Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)</p> <p>→ Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)</p>
	Explican que los	→ Identificar preguntas

<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. (OA 2)</p>	<p>organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.</p> <p>Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</p>	<p>simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación</p> <p>→ y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</p> <p>→ Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente: en base a una pregunta formulada por ellos</p> <p>→ identificando variables que se mantienen,</p> <p>→ que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental</p>
	<p>Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</p> <p>Analizan posibles</p>	

	<p>consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p>	<p>→ trabajando de forma individual o colaborativa</p>
		<p>→ Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. (OA d)</p> <p>→ Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)</p> <p>→ Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos,</p>

		presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)
--	--	--

Curriculum Nacional, Programa Sexto año, Unidad 1.

3.5.6. Actitudes Desarrolladas para Implementar el Método ECBI

Las dimensiones que se encuentran desplegadas en la Tabla 17, corresponden a los objetivos, indicadores y actitudes que buscan dar base al desarrollo integral de los estudiantes. A través de esto, es que se busca que en conjunto con las habilidades, se puedan desarrollar o activar actitudes en los estudiantes con la aplicación de la metodología ECBI, con el fin de que se pueda desarrollar el estudiante desde una serie de características y aspectos que son necesarios comprender y aplicar en el aula.

**Tabla 17:** Objetivos, Indicadores y Actitudes implementadas en clases ECBI.

Objetivos del currículum	Indicadores	Actitudes
Describir por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (Corteza, manto y núcleo) con	Construyen modelos de la Tierra, para explicar las características de la corteza, el manto y el	Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural (OAA-a)

<p>características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura. (CN04: OA 15. )</p>	<p>núcleo.</p> <p>Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado.</p> <p>Datos sobre la temperatura en las diferentes capas de la Tierra.</p>	<p>Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura (OAA-b)</p>
<p>Describir las características de las capas de la Tierra (Hidrosfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. (OA 16)</p>	<p>Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</p> <p>Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por</p>	<p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente (OAA- c)</p> <p>Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo</p>

	<p>la acción humana.</p> <p>Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.</p>	común (OAA- d)
<p>Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas. (OA 18)</p>	<p>Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.</p>	<p>Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura (OAA- b)</p> <p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente (OAA- c)</p>
	<p>Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.</p> <p>Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por</p>	

	ejemplo: vientos, agua, seres vivos).	
<p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo. (OA 1)</p>	<p>Identificando los elementos necesarios (CO<sub>2</sub>, luz, agua) para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</p> <p>Obtienen evidencia experimental sobre las sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O<sub>2</sub>).</p> <p>Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.</p>	<p>Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural (OAA- a)</p> <p>Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura (OAA- b)</p>
	<p>Explican de forma simple el proceso de</p>	

	<p>fotosíntesis,</p> <p>Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</p>	
<p>Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. (OA 2)</p>	<p>Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.</p> <p>Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</p>	<p>Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. (OAA-a)</p> <p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente (OAA- c)</p>

	<p>Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</p> <p>Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p>	

Curriculum Nacional, Programa Sexto año, Unidad 1.

La principal importancia de poder visualizar el uso de actitudes y habilidades que se buscan complementar a la adquisición de conocimientos es para poder tener una percepción de lo que se buscaba concretar con cada clase y con cada objetivo de clase. De la misma forma, es que cada una de las matrices tridimensionales (Ver Anexo 1 y Ver Anexo 2) posee estas mismas características descriptivas respecto del logro esperado por cada objetivo con la descripción específica de lo que se lleva a cabo en las clases Basadas en la Indagación.

Esta adaptación curricular ha sido clave para facilitar la transición hacia un aprendizaje basado en la indagación. A través de la experimentación y la observación, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda de los fenómenos científicos y adquieren habilidades investigativas esenciales para su formación. El uso de modelos y herramientas tecnológicas no solo mejora la comprensión, sino que también promueve la participación activa y colaborativa de los estudiantes, acorde a los principios del método ECBI.

### 3.5.7. Creación de Material Implementado

El material implementado constó de varios elementos, dentro de los cuales podemos encontrar; Lista de materiales para la experimentación (Ver Anexo 42), protocolos de trabajo (Ver Anexo 18), guías de laboratorio (Ver Anexo 32), etc. Todo esto con el fin de que los estudiantes pudieran llevar a cabo tanto la comprensión de instrucciones, la toma de decisiones y la conclusión de los experimentos de forma autónoma e independiente.

#### 3.5.7.1. Pre-Test y Post-Test.

En mi trabajo, utilicé el pre-test (Ver Anexo 37) y el post-test (Ver Anexo 41) como instrumentos clave para medir el progreso de los estudiantes en el desarrollo de competencias científicas. Durante la etapa de focalización de las clases, apliqué el pre-test mediante actividades como lluvia de ideas, preguntas capciosas, consultas de definiciones y tickets de entrada. Estas herramientas permitieron identificar conocimientos previos, así como áreas en las que los estudiantes tenían mayores debilidades.

El post-test se implementó en la fase de aplicación del método indagatorio. Diseñé actividades que requerían la puesta en práctica de los conceptos aprendidos durante las clases, evaluando tanto la profundidad del aprendizaje como la capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones. Esto incluyó la resolución de problemas, análisis de casos y ejercicios grupales centrados en los temas clave trabajados en clase.

Por otro lado, el poder obtener una curva de aprendizaje ante las actividades que se han hecho a largo plazo, nos permite calificar si, el uso tanto del pre-test como la aplicación de los diversos test, han sido parte esencial en el aprendizaje profundo en los estudiantes. Ya que, sin ello, se pierde el foco en trabajar sistemáticamente en una estrategia de enseñanza que a pesar de demandar ciertas técnicas extras, es que se puede observar un cambio en lo que previamente poseían en temas de conocimientos y habilidades ante ciertas temáticas.

Otra ventaja de hacer uso de este sistema de pre y post-test, es que se adhiere a una flexibilidad de uso y de aplicación, de tal forma que se amplía a los diversos roles que se pueden dar dentro del aula, y se pueden demandar diversas habilidades y actitudes que puedan surgir, por ejemplo a modo de autoevaluación o bien coevaluaciones a lo largo de los procesos que pueden observar en sus mismos pares, pero también dejando el espacio para que los estudiantes puedan valorar su propia percepción acerca de lo que son y de lo que pueden lograr saber.

En el caso de la aplicación de los pre-test, se llevaron a cabo en la etapa de focalización de las clases ECBI, y se aplicaron de diversas formas, tanto con lluvia de ideas, aplicación de Ticket de entrada, preguntas capciosas, consultas por definición o el conocimiento de ciertos conceptos, etc. Mientras que para los

post-test, llevamos a cabo actividades muy enfocadas en la aplicación de los conceptos claves que se han trabajado en la clase, lo que también va muy acorde con los objetivos esperados para la Fase del Método Indagatorio final, que sería la Aplicación.

A partir de los resultados del pre-test y post-test, pude trazar una curva de aprendizaje que mostró el progreso de los estudiantes, permitiéndome ajustar estrategias pedagógicas para optimizar su desarrollo. Además, las actividades fomentaron la autoevaluación y la coevaluación, ayudando a los estudiantes a reflexionar sobre su propio desempeño y el de sus compañeros.

#### 3.5.7.2. Check List o Lista de Cotejo.

En mi trabajo, la check list (Ver Anexo 42) se empleó para facilitar la organización y preparación de los estudiantes antes de iniciar actividades experimentales. Este instrumento, presentado como una lista de materiales, permitió a los estudiantes verificar de forma autónoma si disponían de todos los recursos necesarios para realizar las tareas asignadas.

La utilización de la check list fomentó en los estudiantes habilidades de autogestión y orden, ya que les otorgó un marco claro para asegurar que todos los elementos requeridos estaban disponibles antes de comenzar. Esto redujo tiempos muertos y permitió un inicio más eficiente de las actividades experimentales.

#### 3.5.7.3. Protocolos.

Los protocolos fueron utilizados como documentos guía para estructurar las actividades experimentales. Estos incluyeron información detallada sobre los objetivos, las instrucciones paso a paso y los criterios de evaluación. Durante su implementación, los protocolos permitieron a los estudiantes trabajar de forma autónoma en el laboratorio, asegurando que cada etapa del experimento se cumpliera conforme a lo planificado.

Además, los protocolos facilitaron el desarrollo de habilidades científicas al guiar a los estudiantes en la observación, el registro y el análisis de los fenómenos estudiados. Este enfoque promovió no solo el logro de los objetivos académicos, sino también la sistematización y replicabilidad de las actividades.

#### 3.5.7.4. Guías de Laboratorio

Las guías de laboratorio (Ver Anexo 42) fueron fundamentales para el desarrollo de las prácticas experimentales. Diseñé estas guías para que incluyeran una introducción teórica, normas de seguridad, instrucciones claras y preguntas de análisis. Esto permitió que los estudiantes relacionaran la práctica con los conceptos teóricos, desarrollando habilidades tanto procedimentales como conceptuales.

La estructura abierta de las guías también fomenta la indagación autónoma, ya que los estudiantes deben interpretar las instrucciones y tomar decisiones durante el experimento. Esta metodología fortalece su capacidad de análisis crítico y promueve una comprensión más profunda de los fenómenos trabajados.

#### 3.5.7.5. Bitácora

La bitácora (Ver Anexo 40) se utilizó como un instrumento de registro continuo durante las actividades experimentales (Ver Anexo 38). Los estudiantes documentaron observaciones, resultados y reflexiones sobre los procedimientos realizados. Este registro les permite no solo sistematizar sus hallazgos, sino también reflexionar sobre los cambios observados y construir una comprensión más sólida de los conceptos trabajados.

Al revisar las bitácoras, tuve la oportunidad de identificar patrones de aprendizaje y áreas de dificultad comunes entre los estudiantes. Esto facilitó una retroalimentación personalizada y ajustes en las estrategias de enseñanza.

#### 3.5.7.6. Guía de Aprendizaje.

Las guías de aprendizaje se implementaron para orientar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos y habilidades específicas. Estas incluyeron objetivos claros, actividades estructuradas y criterios de evaluación.

Durante su uso, estas guías promovieron la autonomía al permitir que los estudiantes planificaran su tiempo y ritmo de aprendizaje. Además, sirvieron como herramienta de apoyo para organizar los contenidos de forma lógica, maximizando el aprovechamiento de los recursos y facilitando el logro de los objetivos propuestos.

En conclusión, la guía de aprendizaje no solo apoya la organización del contenido, sino que también fomenta el desarrollo de la autonomía en los estudiantes. Al proporcionarles una estructura clara y detallada sobre qué y cómo aprender, este instrumento facilita que los estudiantes logren una comprensión más profunda de los temas abordados, maximizando así el tiempo disponible y

aplicando efectivamente lo aprendido. Y además de facilitar estos procesos para el estudiante, también lo hacen para el docente, ya que, por medio de una pauta, es que se pueden lograr clasificar los logros desde ya una perspectiva de “Logrado” o bien “Por lograr”.

La mejor forma de hacer uso correcto de la guía de aprendizaje es que el docente no abuse del uso o la aplicación de la misma, ya que las clases o los experimentos no se basan en el uso de la Guía, sino que la guía es el instrumento que apoya el trabajo de los estudiantes.

#### 3.5.7.7. Tipos de Evaluaciones

Las evaluaciones que se llevaron a cabo durante el semestre de implementación de las clases fueron principalmente de dos características, tanto formativas como sumativas.

##### 3.5.7.7.1. Sumativa.

Se utilizaron al final de cada unidad para medir el logro de los objetivos específicos, como la creación de informes basados en investigaciones autónomas o la presentación de exposiciones sobre temas clave. Estas evaluaciones permitieron identificar fortalezas y debilidades en los estudiantes, sirviendo como base para ajustes pedagógicos en futuras unidades.

Ante esto es que las evaluaciones sumativas (Ver Anexo 35) se utilizaron y se implementaron, principalmente como una forma de cerrar los contenidos que se trataron en clases (Ver Anexo 19, Ver Anexo 49, Ver Anexo 64), pero también como una forma de evaluar los progresos y las debilidades con las que

los estudiantes no lograron desarrollar. Esto es lo que, con posterioridad, daba paso a hacer una mejora en el cierre de la enseñanza y aprendizaje del contenido, sino que demandaba que se pudiera concretar según lo que correspondía.

Contenidos:

Los contenidos que estuvieron presentes en las evaluaciones de carácter sumativo fueron:

- a-. Creación de informe basado en la indagación autónoma acerca de la litósfera.
- b-. Evaluación de contenido por objetivos; Capas de la Tierra y Erosión.
- c-. Exposición de material audiovisual acerca de la Fotosíntesis.
- d-. Construcción de Cadenas tróficas.

#### 3.5.7.7.2. Evaluaciones Formativas

Evaluaciones Formativas: Estas se aplicaron de manera continua durante el proceso de enseñanza, mediante actividades como experimentos, clasificaciones y exposiciones visuales. Este enfoque permitió retroalimentar a los estudiantes en tiempo real, fomentando una mejora constante en su aprendizaje.

Contenidos:

Los contenidos que estuvieron presentes en las evaluaciones de carácter formativo fueron:

a-. Exposición de Material visual acerca de la Litósfera y sus características.

b-. Clasificación de agentes erosivos según el efecto en los elementos naturales.

c-. Experimento acerca del Fenómeno erosivo del agua en la superficie de la tierra.

d-. Experimento de observación de procesos fotosintéticos.

e-. Planificación de cápsula de video acerca de Jean Baptista Van-Helmont y sus aportes a la ciencia.

#### 3.5.7.8. Tipos de Evaluación Según el Evaluador

Además de mencionar aquellos tipos de evaluación que estuvieron presentes durante la implementación del método ECBI, es que también hubo instancias, tal y como se mencionó anteriormente, en donde se buscaba el mayor protagonismo posible entre los estudiantes, por eso, es que llevando al aula el cambio de la perspectiva del alumno, es que se aplicaron 2 versiones de Aplicación de Evaluación: la Coevaluación y la Autoevaluación.

##### 3.5.7.8.1. Autoevaluación:

Este instrumento permite que los estudiantes reflexionem sobre su desempeño y conocimientos, promoviendo la autorregulación y el compromiso con su propio aprendizaje (Ver Anexo 6).

Ahora bien, este tipo de instrumentos, “lleva a un alto compromiso y una identificación con los resultados de la evaluación y aumenta la disposición a sacar conclusiones y transferirlas a la práctica” (Basurto Et. al, 2021. p.834), por lo que, funciona en el estudiante como 2 elementos: (1) como un auto indicador, el cual solo depende de sí mismo el cómo lo lleva a cabo, pero (2) también como una forma de poder detectar con qué conocimientos y habilidades se está sintiendo cómodo el estudiante.

Para lograr estos dos elementos en los propios estudiantes, es importante que no visualicen este tipo de evaluaciones como una instancia en la que se pueden “Regalar la nota” sino que hacerles ver que es una instancia que les permite a ellos saber cómo están respecto del material y al docente poder ubicarse dentro de la percepción de sus estudiantes y ayudarlos a mejorar.

#### 3.5.7.8.2. Coevaluación

Se utiliza para fomentar la colaboración y la retroalimentación entre pares, fortaleciendo no solo el aprendizaje individual, sino también la construcción colectiva de conocimientos. Este proceso ayudó a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas y a valorar el trabajo de sus compañeros desde una perspectiva constructiva.

La coevaluación es un proceso en el que los estudiantes evalúan a sus pares, promoviendo una reflexión crítica y el sentido de responsabilidad en el aprendizaje del otro. Según Bilbao & Villa (2019), citados en Basurto et al (2021), “el valor de dimitir la evaluación como un término exclusivo para lograr la acreditación del aprendiz, básico sería promoverlo con sentido de responsabilidad involucrando en sus conocimientos la parte axiológica y letrada encaminadas a lograr estudiantes con sentido de responsabilidad y reflexión

crítica” (p.835). Este tipo de evaluación, por lo tanto, fomenta no solo el desarrollo académico, sino también una construcción colectiva del conocimiento, en donde los estudiantes no solo se miran a sí mismos, sino que también contribuyen al aprendizaje de sus compañeros desde sus propias bases adquiridas.

Ante esto, es que es importante corroborar en los estudiantes, esta capacidad crítica para mirar el desempeño del otro, sin necesidad de que se interpongan ciertas actitudes de origen subjetivas. Para ello, la mejor forma de lograrlo es que los estudiantes se posicionan en un rol de evaluador, más que como un rol de solo un estudiante o compañeros, pero incluso a pesar de ello, es una forma de poder observar en el otro, elementos de lo que ellos mismo pudieron no darse cuenta que poseían o que se sentían más débiles.

Los estudiantes son muy diversos, en forma de aprendizaje y habilidades desarrolladas, sin embargo y a pesar de ello, la coevaluación tiene el potencial de generar un ambiente de trabajo colaborativo y respetuoso, donde el estudiante, al evaluar a sus pares, también lleva a cabo el proceso retroalimentación mutua, lo que beneficia tanto a quien evalúa como a quien es evaluado; ya que el estudiante al tener que dejar un comentario que sea constructivo a sus compañeros, intenta entregar con la mejor disposición esos elementos que se reconocen y se determinan a partir del otro.

#### 3.5.7.8.3. Heteroevaluación

La heteroevaluación, a comparación de todas las otras evaluaciones descritas, esta se caracteriza por ser de un carácter unilateral, en donde el docente es quien tiene el rol de identificar en sus estudiantes los criterios pertinentes. Así es como lo señalan Basurto et al, cuando describen que:

El transcurso evaluativo que un agente fiscalizador realiza sobre otro para evaluar labor, provecho, cualidades, entre otras, se lo denomina heteroevaluación, el maestro cumple con esta función y cubre vacíos; de acuerdo a Fernández (2011) sostiene, dirige, acompaña, refuerza los métodos para modelar a sus alumnos sobre bases sólidas en un sistema educativo cambiante. (Citado en Castro y Moraga, 2020)

Ante esta descripción, situarse en contra de una perspectiva de heteroevaluación, podría significar un desbalance en los procesos de aprendizaje de los alumnos ya que, el docente es quien tiene la herramienta de poder dirigir una instancia educativa con el fin de que no se cometan errores que se podrían seguir reproduciendo en el tiempo y que no generan un quiebre mental en los conocimientos a largo plazo de nuestros alumnos.

Demás está decir que, a pesar de que se pueden obtener muchas cosas positivas de estas instancias, como lo fue la evaluación sumativa (Ver Anexo 35), la evaluación práctica de Erosión (Ver Anexo 27), etc. permite que haya un equilibrio entre todos estos tipos de evaluación, en donde se originan roles diferentes en donde en cada uno de ellos se demandan de actitudes y habilidades diferentes, es lo que le dará personalidad y actitud a lo que es la enseñanza de las ciencias naturales.

#### 3.5.7.9. Diseño Estadístico de las Evaluaciones.

Como ya se mencionó con anterioridad, para la implementación de esta metodología indagatoria ECBI, solo se trabajó con todo el grupo curso, el cual es único curso para el nivel de 6° año básico, con el cual se buscaba demostrar la significancia en la mejora del aprendizaje si se utilizaba un método de enseñanza indagatorio, así como lo es el método ECBI.

En este contexto, es que se comprende que hay una variable independiente; la cual corresponde al uso del Método ECBI para la enseñanza de las Ciencias, y por el otro una variable dependiente; la que responde a los Resultados de aprendizaje en términos de la comprensión y aplicación de conceptos científicos.

Y, por último, el logro de los objetivos se pudo medir ya sea de forma individual y grupal, en base a los resultados que se obtuvieron por cada evaluación y la progresión en el trabajo autónomo que se pudo observar en clases y que ha quedado registrado en bitácoras de trabajo en aula.

### 3.6. Clase a Clase

En la Tabla 18, se muestran todas las clases que fueron llevadas a cabo con el enfoque metodológico ECBI. Para ello realizará una breve descripción de la clase con sus respectivas fases; aquí se indica algunos factores relacionados con los recursos, así como también se dará detalle de aplicación en orden cronológico de las actividades implementadas en esta metodología, y además una descripción de los recursos que se utilizaron para aplicar cada una de ellas.

**Tabla 18:** Diseño descriptivo de clase a clase ECBI desarrollada para este Trabajo de Título.

N° Clase	Contenido	Descripción clase/ evaluación	Recursos
1	Geósfera	Focalización:	

	(Ver Anexo 3)	<p>Se realiza un ticket de entrada con 2 preguntas</p> <p>Exploración:</p> <p>Se ubica a los estudiantes en grupo para que investiguen las capas de la Tierra (1 capa por cada grupo)</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se expresa la cualidad de la capa de la Tierra y se comparte para el grupo curso</p> <p>Aplicación.</p> <p>En un juego de roles los estudiantes se harán preguntas que serán aceptadas o rechazadas por el grupo encuestador.</p>	<p>Hoja recortada con forma circular con las capas delimitadas (Ver Anexo 4)</p> <p>Lista de elementos de Corteza, manto superior, manto inferior y núcleo (Ver Anexo 5)</p> <p>Coevaluación grupal (Ver Anexo 6)</p> <p>Rúbrica de evaluación docente. (Ver Anexo 7)</p>
2	Hidrosfera (Ver Anexo 8)	<p>Focalización:</p> <p>Se hacen preguntas a los estudiantes relacionadas a creencias o dichos culturales y conocimientos previos.</p>	<p>Presentación con 5 preguntas iniciales. (Ver Anexo 9)</p> <p>Círculo de papel (Ver Anexo 10)</p>

		<p>Exploración:</p> <p>Se expone a los estudiantes un breve experimento observado en donde se pronuncian los efectos de la contaminación en el agua y ellos lo registran en sus cuadernos.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les hace 5 preguntas a los estudiantes en donde ellos podrán determinar el nivel de contaminación que producen ciertos elementos en los océanos y ríos del Planeta</p> <p>Aplicación.</p> <p>Los estudiantes tendrán que crear un afiche en donde ellos puedan entregar a los lectores del material información acertada de cómo se puede ayudar al cuidado del agua (Dejando de lado aquellos elementos que los niños no pueden decidir)</p>	<p>Características principales de la Hidrósfera (Ver Anexo 11)</p> <p>Dibujos de vasos. (Ver Anexo 12)</p> <p>Preguntas de reflexión (Ver Anexo 13)</p> <p>Protocolo de trabajo (Ver Anexo 14)</p> <p>Rúbrica de evaluación de Afiche. (Ver Anexo 14)</p>
--	--	--	---

3	Litósfera  (Ver Anexo 16)	<p>Focalización:</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes si han sentido temblores.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes, en duplas, investigan en computadores elementos, características, posición y datos curiosos acerca de la litósfera.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes si la actividad humana afecta la litósfera, si entrega recursos limitados, y los efectos de su deterioro.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Los estudiantes crearan una presentación digital de lo que pudieron indagar y posterior a la exposición del instrumento, se llevarán a cabo preguntas por parte de sus compañeros.</p>	<p>Caso y ticket de entrada (Ver Anexo 17)</p> <p>Protocolo de investigación (Ver Anexo 18)</p> <p>Rúbrica evaluación Informe (Ver Anexo 19)</p> <p>Ficha de registro (Ver Anexo 20)</p> <p>Ficha de rocas encontradas. (Ver Anexo 21)</p> <p>Protocolo de creación de instrumento expositivo (Ver Anexo 22)</p> <p>Rúbrica evaluación presentación (Ver Anexo 23)</p>
---	---------------------------------	---	--

4	Erosión (P) (Ver Anexo 24)	<p>Focalización:</p> <p>Se les muestra una serie de videos a los estudiantes y se les solicita que respondan a preguntas que buscan que expliquen y describan lo que observan y que luego otorguen conceptos a lo que ven.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes tendrán que, identificar imágenes y clasificarlas según características comunes.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les hace pregunta a través de las cuales los estudiantes concluyen la temática de la clase y además se les pregunta acerca de todo lo que conocen acerca de la erosión, de esta forma se logrará crear una definición.</p>	<p>Protocolo de actividad (Ver Anexo 25)</p> <p>Imágenes de agentes erosivos (Ver Anexo 26)</p> <p>Rúbrica de la actividad (Ver Anexo 27)</p> <p>Caso de aplicación y respectivo ticket (Ver Anexo 28)</p>

		<p>Aplicación.</p> <p>Se presenta un caso de desplome a los estudiantes en donde ellos tendrán que dar explicación ante qué agente estuvo presente. Relacionando tanto lo que vieron como la definición.</p>	
5	Erosión (E) (Ver Anexo 29)	<p>Focalización:</p> <p>Se realiza un juego de verdadero y falso en donde posterior a cada premisa leída lo estudiantes deberán identificarla como correcta o incorrecta.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes llevarán a cabo un experimento en grupos en donde ellos crearán una representación de la erosión hídrica sobre el suelo.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les pide a los estudiantes que expliquen el fenómeno con</p>	<p>Premisas de Verdadero o Falso (Ver Anexo 30)</p> <p>Protocolo de actividad experimental (Ver Anexo 31)</p> <p>Guía de laboratorio/registro. (Ver Anexo 32)</p> <p>Ticket de aplicación. (Ver Anexo 33)</p> <p>Pauta de valoración de guía de laboratorio. (Ver Anexo 34)</p>

		<p>sus palabras y que describan por qué sucede lo que ellos vieron (Las diferencias). De la misma forma se les solicita que reflexionen acerca de qué pasaría si se hubiese puesto otro elemento en sobre la tierra.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Los estudiantes responderán a un ticket de salida en donde deberán explicar con sus palabras y cuando las palabras escuchadas durante la reflexión.</p>	
6	Evaluación contenido	<p>La evaluación que se llevó a cabo constó de una evaluación "Final" en la cual los estudiantes debían responder teóricamente a los contenidos respecto de: Geósfera, Litósfera, hidrósfera, atmósfera y erosión.</p> <p>Aquí además de tener que explicar teóricamente los fenómenos, se les solicita que reflexionen ante el aporte que ellos pueden hacer a la disminución de la contaminación</p>	- Evaluación contenido (Ver Anexo 35)

		y le efecto de ello en las capas estudiadas.	
7	Fotosíntesis (Ver Anexo 36)	<p>Focalización:</p> <p>Los estudiantes deberán responder a preguntas acerca de la vida en el planeta, la importancia de las plantas y de la reciprocidad de gases que hay entre los seres humanos y las plantas.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes, en duplas deberán crear una representación de la fotosíntesis que producen las plantas.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Los estudiantes responderán a preguntas relacionadas con las sustancias que se liberan y utilizan durante este proceso, reflexionar ante los resultados obtenidos durante el experimento y destacar la</p>	<p>Ticket de entrada (Ver Anexo 37)</p> <p>Protocolo de actividad experimental (Ver Anexo 38)</p> <p>Power Point con información teórica (Ver Anexo 39)</p> <p>Hoja de registro (Ver Anexo 40)</p> <p>Caso de aplicación y ticket de salida (Ver Anexo 41)</p> <p>Lista de cotejo de materiales (Ver Anexo 42)</p> <p>Lista de cotejo para evaluación (Ver Anexo 43)</p>

		<p>importancia de la existencia de las plantas para los seres vivos.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Se les entregará un caso a los estudiantes, en el cual deberán dar respuesta a la problemática ahí presente. Una vez que ellos hayan podido estipular sus respuestas se compartirán con el grupo curso para poder determinar la similitud de las respuestas entregadas.</p>	
8	Jean Baptista (Ver Anexo 44)	<p>Focalización:</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes si saben por qué se les otorga a personas el título “de padre” de algún evento científico. Y se menciona el nombre de Jean Baptista Van Helmont.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes, de forma individual deberán investigar una serie de características; contextuales, experimentales y</p>	<p>Representación de Jean Baptista Van Helmont (Ver Anexo 45)</p> <p>Narración acerca de los descubrimientos de Jean Baptista. (Ver Anexo 46)</p> <p>Protocolo de investigación (Ver Anexo 47)</p> <p>Rubrica de evaluación de</p>

		<p>científicas acerca de jean baptista en dispositivos tecnológicos.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les preguntará a los estudiantes si creen que Jean Baptista podría ser el Padre de la Fotosíntesis y luego ellos buscarán el nombre de a quién le corresponde al título.</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes su percepción acerca de lo investigado.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Los estudiantes deberán crear un diálogo en documentos digitales, y de esta forma crear la base para que posteriormente creen una cápsula informativa acerca de los aportes del científico estudiado. (Se anexa transcripción de una cápsula de video; Ver anexo 50)</p>	<p>cápsula de video. (Ver Anexo 48)</p> <p>Guía de creación de Cápsula (Ver Anexo 49)</p>
--	--	---	---

9	Relaciones tróficas (Ver Anexo 51)	<p>Focalización:</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes si saben lo que significan ciertos conceptos relacionados con organismos fotosintéticos. Y posteriormente si supieran diferenciar entre los términos de cadenas y tramas tróficas.</p> <p>Exploración:</p> <p>En grupo de 3 aproximadamente, los estudiantes deberán crear cadenas tróficas, comprendiendo por parte los organismos presentes en cada una de ellas.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Los estudiantes deberán contestar a preguntas que demanden de ellos, reflexionar acerca de la importancia de los organismos fotosintéticos para toda una cadena o trama, también acerca de los efectos</p>	<p>Protocolo de actividad (Ver Anexo 52)</p> <p>Cuestionario de reflexión. (Ver Anexo 53)</p> <p>Ticket de salida (Ver Anexo 54)</p> <p>Rúbrica de ticket de salida (Ver Anexo 55)</p>
---	---------------------------------------	---	--

		<p>de la falta de organismos fotosintéticos o si estuvieran en otro ambiente.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Aún en equipos, los estudiantes contestarán a la actividad, en la que, cada uno de los alumnos, deberán ordenar todas las especies que han ubicado en una sus cadenas tróficas y entre todos escogieran 1 de los fenómenos que se le proponen, una vez esto hecho deberán pensar cuál sería la consecuencia en la trama, si sufriera ese fenómeno.</p>	
10	Equilibrio trófico y ecosistemas (Ver Anexo 56)	<p>Focalización:</p> <p>A los estudiantes se le facilitarán 4 recortes y se les pedirá que los peguen según como ellos creen correcto creando de esta forma su cadena trófica. Posteriormente se les pedirá que entre las imágenes creen flechas y que describan brevemente bajo su cadena por</p>	<p>Imágenes de organismos de una cadena trófica (Ver Anexo 57)</p> <p>12 imágenes que tendrán que categorizar dentro de una trama trófica (Ver Anexo 58)</p>

	<p>qué pusieron de esa forma las flechas.</p> <p>Exploración:</p> <p>En la pizarra se colocarán los niveles tróficos en orden de izquierda a derecha y los estudiantes tendrán que posicionar imágenes de organismos según donde ellos creen que se ubican en las cadenas tróficas.</p> <p>Se les entrega un set de 12 imágenes a cada estudiante, las cuales tendrán que ser dispuestas en orden en sus cuadernos y se revisará en la pizarra en conjunto.</p> <p>Una vez ambas actividades hechas se determinan las similitudes que existen entre los organismos que comparten nivel.</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les facilita una tabla con una breve descripción de los niveles</p>	<p>Tablas con niveles tróficos (Ver Anexo 59)</p> <p>Preguntas de actividad reflexión (Ver Anexo 60)</p> <p>Noticias cortas de cadenas que han sido alteradas. (Ver Anexo 61)</p> <p>Rúbrica de evaluación (Ver Anexo 62)</p>
--	---	---

		<p>tróficos y se le acompaña de preguntas que incentivan a la reflexión final de lo que aprendieron, así como también de fenómenos que producen cambios en los niveles.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Se les entregan noticias a los estudiantes en los deberán identificar qué fenómeno fue el que produjo ese cambio en la naturaleza</p>	
11	Modelos de cadenas tróficas (Ver Anexo 63)	<p>Focalización:</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes qué es lo que pasaría en una trama que ha sido afectada por algún fenómeno y se destaca la importancia de comprender la presencia de todos los niveles de los ecosistemas.</p> <p>Exploración:</p> <p>Los estudiantes tendrán que investigar en línea una serie de seres vivos que comparten</p>	<p>Protocolo de investigación (Ver Anexo 64)</p> <p>Preguntas de reflexión (Ver Anexo 65)</p> <p>Protocolo de actividad de diseño de modelo (Ver Anexo 66)</p>

		<p>ecosistemas y que se puedan enlazar en una trama trófica completa (Según lo solicitado)</p> <p>Reflexión:</p> <p>Se les situará a los estudiantes con preguntas que les permitan reflexionar ante la dificultad de buscar y enlazar seres vivos, descubrimientos que lograron indagar y si ellos podrían concluir sobre la real importancia de cada eslabón en la naturaleza.</p> <p>Aplicación.</p> <p>Los estudiantes deberán crear un modelo 3D de la trama trófica que ellos anteriormente investigaron. A través de este modelo ellos deberán clasificar, ordenar y describir los elementos que allí se dispongan, respondiendo a criterios de posición y claridad en sus representaciones</p>	<p>Rúbrica de evaluación (Ver Anexo 67)</p>
--	--	--	---

### 3.7. Encuesta a Docente Experto

Se llevó a cabo una encuesta de seis preguntas a la docente que estuvo a cargo de observar la implementación del método ECBI (Ver Anexo 68) y su respectiva aplicación, en base a elementos tales como: Las matrices tridimensionales, las planificaciones específicas con sus respectivas fases y la creación de material.

Las preguntas formuladas a la profesora guía experta tienen como propósito recabar información cualitativa desde la perspectiva de una profesional con amplia experiencia en el campo educativo. Estas preguntas buscan obtener una visión detallada sobre la implementación de un método pedagógico específico, en este caso el método ECBI, con el fin de identificar fortalezas y áreas de oportunidad que podrían no haber sido evidentes durante la observación directa.

El objetivo central es generar un análisis profundo que permita valorar la efectividad del método desde el punto de vista de una educadora experimentada, quien puede ofrecer observaciones críticas y constructivas. Esto es fundamental para enriquecer la evaluación de la implementación, tanto en términos pedagógicos como en relación con el impacto que tuvo en el aprendizaje de los estudiantes. A través de estas preguntas, también se pretende descubrir posibles ajustes o mejoras que podrían aplicarse en futuras oportunidades.

La motivación para realizar estas preguntas está vinculada con un interés en mejorar la práctica educativa. Al solicitar una reflexión basada en su experiencia directa, se busca no solo evaluar el método, sino también estimular un intercambio de ideas que pueda contribuir al desarrollo de nuevas estrategias y enfoques pedagógicos. En definitiva, el objetivo es asegurar que las metodologías aplicadas en el aula cumplan con su propósito de manera efectiva y generen un aprendizaje significativo y profundo en los estudiantes.

### 3.8. Encuesta Final a Estudiantes

Las preguntas dirigidas a los estudiantes tienen como finalidad recoger impresiones de primera mano sobre su experiencia en las clases experimentales de ciencias. A través de esta encuesta, (Ver Anexo 69) se busca conocer cómo vivieron las actividades, qué aspectos les resultaron más atractivos y cuáles les plantearon mayores desafíos. Esta información permite analizar si las metodologías aplicadas, en particular el método ECBI, fueron percibidas por los estudiantes como eficaces y útiles para su aprendizaje o en realidad significó más desafíos que oportunidad de aprendizaje.

El objetivo es obtener una visión más amplia de la efectividad del método, no solo desde un punto de vista académico, sino también en relación con la manera en que los estudiantes se involucraron con las actividades y lograron asimilar los contenidos. Al identificar las dinámicas que resultaron más efectivas y aquellas que requieren mejoras, se puede optimizar el diseño de las clases experimentales en futuras aplicaciones. Todo esto radica en el interés por adaptar y ajustar las prácticas pedagógicas de acuerdo a las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos. Ofrecerles la oportunidad de compartir sus opiniones no solo fortalece el proceso de enseñanza, sino que también permite construir un nuevo enfoque dentro de las experiencias de los alumnos.

## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS**

El principal objetivo de implementar la metodología de indagación científica es lograr resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes. Durante el avance de las clases, se emplearon diversas estrategias de evaluación. Cada actividad evaluativa contó con una rúbrica específica, además de la aplicación de tickets de salida. Aunque estos tickets no fueron evaluados cuantitativamente, su función fue guiar la praxis, permitiendo hacer ajustes en el enfoque de las clases en función de los objetivos y las preguntas clave de indagación planteadas.

### **4.1. Datos Obtenidos en el Proceso Diagnóstico:**

Los estudiantes fueron evaluados en muchas áreas disciplinares durante la primera semana que asistí a clases con ellos, y pude percatarme de que había una serie de inconvenientes para poder dar inicio a un proceso de enseñanza y aprendizaje, más complejo de lo que están acostumbrados.

Con lo anterior, y dado al tiempo que tenía para poder llevar a cabo el diagnóstico, recolecté una perspectiva general cuantitativa de los diagnósticos por disciplina de los estudiantes y posterior a ello llevé a cabo un análisis más bien cualitativo, en donde se le preguntó verbalmente a los estudiantes ¿Qué es lo que recuerda del contenido de las clases de ciencia del año anterior?, a lo que en su mayoría contestaban que 1: No hacían nada, 2: Conversaban no más con la profesora de la vida de ella y de los estudiantes, 3; Se acordaban de las diferentes formas en las que está dispuesta el agua en la tierra, es decir, en glaciares, ríos, aguas subterráneas y nubes y por último 4; Se acordaban que habían hecho circuitos eléctricos al final del año con el fin de alimentar motores para hacer girar una hélice o encender una luz led.

Otro elemento del que me percaté fue de que cuando les pregunté acerca de qué sabían de las “Capas de la Tierra”, solo 2 estudiantes lograron decirme respuestas tales como; (1) Hay un núcleo y un manto y (2) Que la Tierra tiene un núcleo, un manto y una superficie. El resto de los estudiantes (9 alumnos en ese momento); por un lado, no respondían y por el otro señalaban que; para el SIMCE de 4° año básico lo habían estudiado pero que no recuerdan nada. Ante esto, es que me di cuenta de la necesidad de la reestructuración de las planificaciones ECBI debido a que, inicialmente no podía introducir el contenido de litósfera si no había comprensión ya sea teórica o conceptual de la ubicación de las partes de éstas.

#### 4.2. Análisis Cuantitativo de Resultados.

##### 4.2.1. Evaluación Primera Clase ECBI: Geósfera. (Formativa)

La evaluación formativa aplicada a los estudiantes para la clase sobre la “Geósfera” tuvo como propósito valorar el desempeño individual y en equipo mediante una autoevaluación, en donde los estudiantes pudieran evaluar en una escala numérica su desempeño dentro del equipo y su percepción acerca del trabajo en conjunto. (Ver Anexo 7)

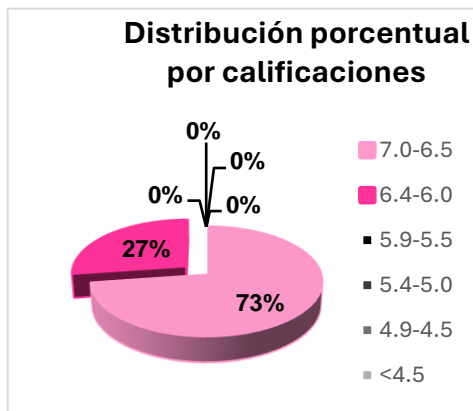
Este análisis busca interpretar los resultados obtenidos a partir de las calificaciones para identificar patrones de logro académico y evaluar la efectividad del método ECBI en el aprendizaje (Tabla 19):

**Tabla 19:** Resultados Evaluación Geósfera

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.2
2	6.6
3	7.0
4	6.0
5	7.0
6	6.4
7	6.8
8	7.0
9	6.6
10	7.0
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Media (Promedio): 6.69
- Varianza: 0.12
- Desviación Estándar: 0.34
- Nota más alta: 7.0
- Nota más baja: 6.0
- Cantidad de estudiantes sobre el promedio: 6
- Cantidad de estudiantes bajo el promedio: 5



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 8 estudiantes (72.73%)
- 6.4-6.0: 3 estudiantes (27.27%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0%)

**Figura 20:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

1.

Los resultados (Tabla 19 y Figura 20) reflejan un desempeño destacado en general, con una media de 6.69 y una desviación estándar de 0.34, lo que indica que las calificaciones están concentradas cerca del promedio. La mayoría de los estudiantes (72.73%) se encuentran en el rango más alto (7.0-6.5), lo que denota un alto nivel de logro académico. El rango inmediatamente inferior (6.4-6.0) abarca al 27.27% restante, sin que ningún estudiante obtenga calificaciones inferiores a este nivel.

Estos resultados demuestran la efectividad del método ECBI en la enseñanza del tema "Geósfera", promoviendo un rendimiento uniforme y elevado en la mayoría de los estudiantes. La baja dispersión de las calificaciones también sugiere que las actividades y la evaluación fueron bien diseñadas para fomentar el aprendizaje.

#### 4.2.2. Evaluación Segunda Clase ECBI: Hidrósfera (Formativa)

La segunda evaluación, tuvo un carácter formativo y buscaba evaluar el contenido respecto a la "Hidrósfera", esta consistió en la creación de un afiche o infografía en la que los estudiantes identificaron los cuidados del agua desde su propia perspectiva como niños (En relación a la misma problemática que habían planteado con anterioridad) y, además, los agentes contaminantes que pueden afectar o ser encontrados en esta capa estudiada. (Ver Anexo 15)

Para evaluar su desempeño, se utilizó una rúbrica analítica con tres dimensiones: conocimientos, habilidades y actitudes. Cada dimensión fue

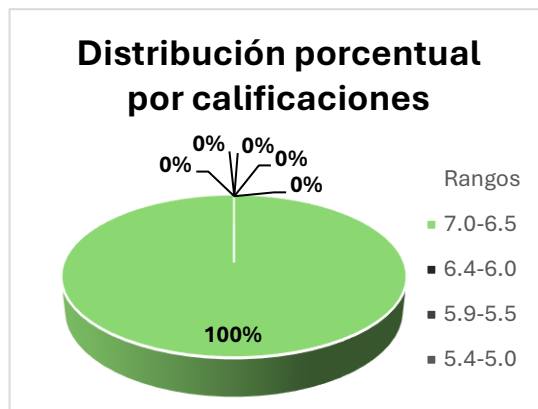
evaluada en cuatro niveles: "Excelente" (4 puntos), "Bueno" (3 puntos), "Suficiente" (2 puntos) y "Por mejorar" (1 punto).

**Tabla 20:** Resultados Evaluación Hidrósfera

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.5
2	6.5
3	6.8
4	6.8
5	6.8
6	7.0
7	6.5
8	6.8
9	6.8
10	6.5
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Media (Promedio): 6.73
- Varianza: 0.03
- Desviación Estándar: 0.19
- Nota más alta: 7.0
- Nota más baja: 6.5
- Cantidad de estudiantes sobre el promedio: 7
- Cantidad de estudiantes bajo el promedio: 4



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 11 estudiantes (100.0%)
- 6.4-6.0: 0 estudiantes (0.0%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0.0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0.0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0.0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0.0%)

**Figura 21:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

Los resultados indicados en la Figura 21 de esta evaluación muestran un excelente desempeño general, con una media de 6.73 y una desviación estándar de 0.19, lo que indica que las calificaciones están altamente concentradas cerca del promedio. Todos los estudiantes se encuentran en el rango de 7.0-6.5, reflejando un alto nivel de logro académico y la ausencia de calificaciones por debajo de este rango.

La baja dispersión de las calificaciones confirma que los estudiantes han demostrado habilidades consistentes y sólidas en la creación de afiches sobre la hidrósfera. Esto refuerza la efectividad del enfoque basado en la metodología ECBI para fomentar un aprendizaje significativo y uniforme.

#### 4.2.3. Evaluación Tercera Clase ECBI: Litósfera: Informe (Sumativa):

En la evaluación sumativa sobre la “Litósfera”, los estudiantes presentaron un informe que incluía aspectos como estructura, redacción, información y avance. Todos estos aspectos fueron descritos y dispuestos en una rúbrica analítica (Ver Anexo 19), la cual permitió evaluar su capacidad para investigar, estructurar ideas, y cumplir con las normas de escritura de informes (Mostradas y estudiadas previamente).

Además de lo anterior, y en pos de buscar un aprendizaje integral en los estudiantes, se evaluó a los estudiantes en aspectos tales como: estructura, redacción, información y el estado que en el que presentaron su trabajo, de esta forma se podría trabajar sobre la retroalimentación, pero también sobre estructuras que se deben de cuidar.

Con esta evaluación, se buscaba que los estudiantes pudieran entregar sus redacciones acerca de la investigación que llevaron a cabo durante la clase, de esta forma es que, ellos podrían plantear conceptos, mostrar ideas y poder descubrir elementos de los que ellos no estuvieran al tanto, pero también que puedan cumplir con normas establecida para la escritura de informes.

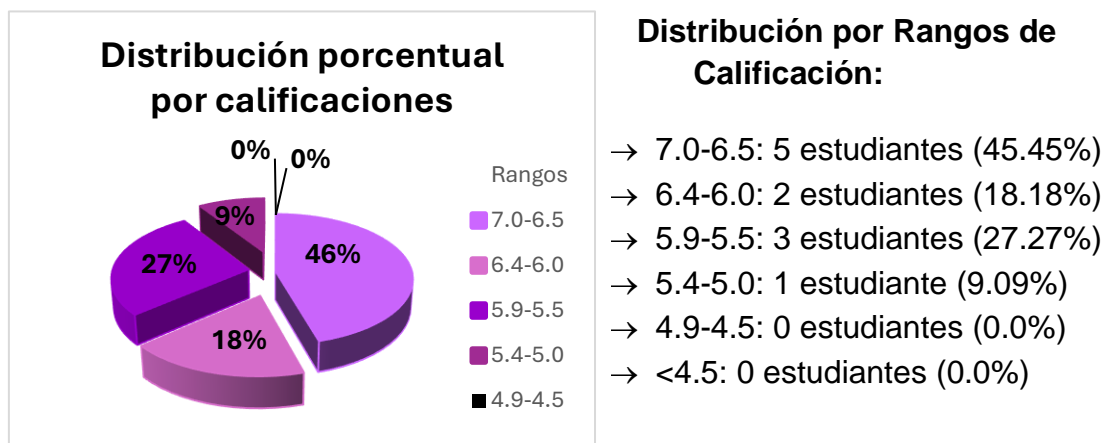
Las calificaciones se pueden observar en la Tabla 21 y Figura 22

**Tabla 21:** Resultados Evaluación Litósfera-Informe

Número según Orden en Lista	Calificación
1	5.0
2	5.8
3	6.7
4	7.0
5	7.0
6	6.3
7	5.8
8	6.5
9	6.7
10	5.8
11	6.3

**Estadísticas Generales:**

- Media (Promedio): 6.26
- Varianza: 0.34
- Desviación Estándar: 0.59
- Nota más alta: 7.0
- Nota más baja: 5.0
- Cantidad de estudiantes sobre el promedio: 7
- Cantidad de estudiantes bajo el promedio: 4



**Figura 22:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

3.

Los resultados (Tabla 21 y Figura 22) de esta evaluación sumativa reflejan un desempeño positivo general, con una media de 6.26 y una desviación estándar de 0.59, lo que indica una moderada dispersión en las calificaciones. Casi la mitad de los estudiantes se ubicaron en el rango más alto (7.0-6.5), lo que resalta la habilidad para estructurar y redactar informes conforme a las normas evaluadas.

Sin embargo, hay un pequeño grupo de estudiantes que obtuvieron calificaciones más bajas, ubicándose en los rangos de 5.9-5.5 y 5.4-5.0, lo que sugiere la necesidad de reforzar habilidades relacionadas con la escritura formal y la organización de ideas. La distribución evidencia un progreso destacable, con un 63.63% de los estudiantes alcanzando calificaciones superiores a 6.0.

#### 4.2.4. Exposición Litósfera: Formativa

En el marco de la exposición sobre la “Litósfera”, los estudiantes realizaron una actividad evaluada formativa a través de una rúbrica analítica de desempeño (Ver Anexo 23). Esta rúbrica consideró aspectos clave como la formalidad institucional, la estructura de la presentación, el sustento teórico, la descripción e identificación de la litósfera, el aporte de datos interesantes, la ortografía y otros elementos relevantes, tales como la calidad de la presentación, el dominio del tema, la organización grupal y el trabajo en clases.

La actividad permitió a los estudiantes expresar sus aprendizajes y reflexiones tras un proceso de investigación, mostrando las ideas que desarrollaron sobre las capas terrestres y compartiendo datos relevantes que decidieron explorar de manera consciente.

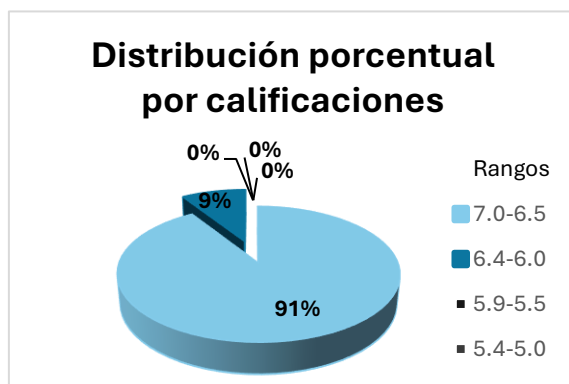
A continuación, se presenta la Tabla 22 y Figura 23 con las calificaciones obtenidas por los estudiantes:

**Tabla 22:** Resultados Evaluación Litósfera-Exposición

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.6
2	6.6
3	7.0
4	6.1
5	7.0
6	7.0
7	6.6
8	7.0
9	7.0
10	7.0
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Promedio (Media): 6.81
- Varianza: 0.08
- Desviación estándar: 0.28
- Calificaciones más altas: 7.0
- Calificaciones más bajas: 6.1
- Estudiantes por debajo del promedio: 4
- Estudiantes por encima del promedio: 7



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 10 estudiantes (90.91%)
- 6.4-6.0: 1 estudiante (9.09%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0.00%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0.00%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0.00%)
- < 4.5: 0 estudiantes (0.00%)

**Figura 23:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

4.

Los resultados obtenidos en la Tabla 22 y Figura 23, muestran un rendimiento destacado de los estudiantes, con una media de 6.81 y una desviación estándar de 0.28, lo que indica poca dispersión en las calificaciones. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes logró desempeños consistentes y satisfactorios.

La mayor parte de las calificaciones (10 de 11 estudiantes) se encuentran en el rango más alto (7.0-6.5), mientras que solo un estudiante se ubica en el rango 6.4-6.0. No hubo calificaciones por debajo de 6.0, lo que refuerza la idea de un excelente desempeño general.

El análisis de los rangos y el 100% de logro en el nivel mínimo esperado reflejan que la rúbrica y el enfoque de la actividad permitieron a los estudiantes mostrar aprendizajes sólidos.

#### 4.2.5. Evaluación Cuarta Clase ECBI: Evaluación Práctico Erosión (Formativa)

En esta clase, los estudiantes participaron en una evaluación formativa de carácter práctico, sobre el fenómeno de la erosión y sus consecuencias en la naturaleza. En esta actividad, se utilizó una escala de estimación numérica para evaluar su capacidad de identificar, clasificar y organizar imágenes que mostraban efectos de agentes erosivos en el entorno. Las categorías consideradas fueron: erosión hídrica, eólica, gravitatoria y humana (antrópica). (Ver Anexo 27)

El propósito de esta actividad fue consolidar los conocimientos adquiridos, evaluando la comprensión y aplicación de los conceptos trabajados en clases, así como también su capacidad de tomar decisiones ante los posibles fenómenos que dejaron como consecuencia lo que ellos podrían observar.

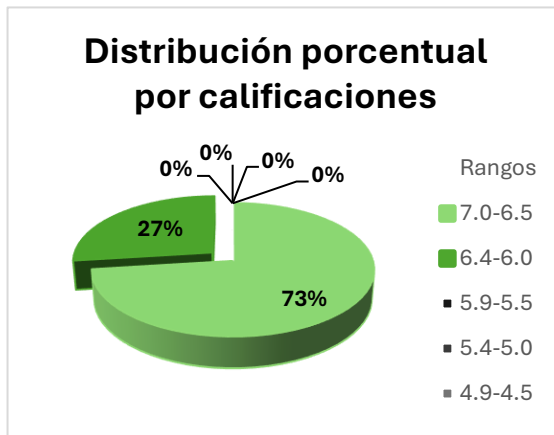
Las calificaciones obtenidas se muestran en la Tabla 23 y en la Figura 24 fueron:

**Tabla 23:** Resultados Evaluación Erosión- Práctico

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.3
2	6.3
3	7.0
4	6.0
5	7.0
6	7.0
7	7.0
8	7.0
9	7.0
10	7.0
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Promedio (Media): 6.78
- Varianza: 0.13
- Desviación estándar: 0.36
- Calificación más alta: 7.0
- Calificación más baja: 6.0
- Estudiantes por debajo del promedio: 3
- Estudiantes por encima del promedio: 8



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 8 estudiantes (72.73%)
- 6.4-6.0: 3 estudiantes (27.27%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0%)

**Figura 24:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación 5.

Los resultados mostrados en la Tabla 23 y Figura 24, reflejan un rendimiento muy positivo de los estudiantes, con una media de 6.78 y una desviación estándar de 0.36, indicando que la mayoría de las calificaciones están agrupadas cerca del promedio.

La mayor parte de las calificaciones (8 de 11 estudiantes) se encuentra en el rango superior (7.0-6.5), mientras que los demás (3 estudiantes) se ubican en el rango de 6.4-6.0. No se observaron calificaciones por debajo de este último rango.

La totalidad de los estudiantes cumplió con los objetivos establecidos, lo cual sugiere que las instrucciones y los criterios de evaluación utilizados fueron efectivos para medir los aprendizajes esperados. Estos resultados también

podrían estar vinculados al interés y la claridad conceptual en torno al tema de la erosión.

#### 4.2.6. Evaluación Quinta Clase ECBI: Experimentación Erosión (Formativa)

La evaluación sobre la experimentación de la “Erosión”, fue de carácter formativo y se desarrolló en un contexto práctico y grupal. Los estudiantes trabajaron en equipos de entre 3 y 4 integrantes y en conjunto con una serie de materiales como lo son; los protocolos y las guías de laboratorio; esta guía permitió a los estudiantes registrar sus observaciones, tomar datos y formular conclusiones relacionadas con el fenómeno de la erosión y de esta forma poder ser evaluada.

La evaluación, constó de la aplicación una pauta de valoración (Ver Anexo 34) diseñada para evaluar la calidad de sus respuestas, el progreso observado durante la actividad y su desempeño en el trabajo colaborativo.

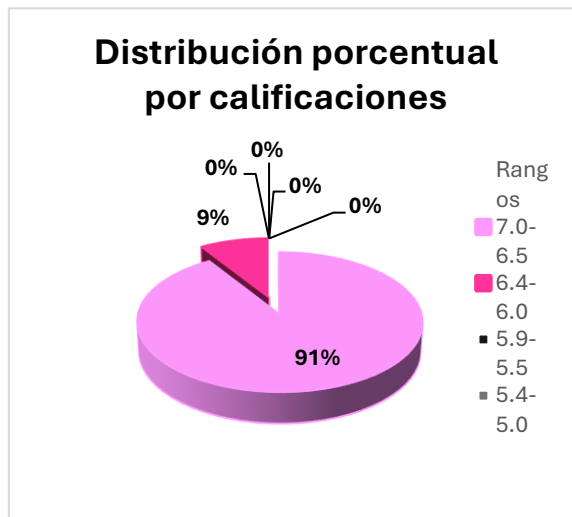
A continuación, en la Tabla 24 y Figura 25, se presentan las calificaciones obtenidas por los estudiantes:

**Tabla 24:** Resultados Evaluación Erosión-Experimento

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.6
2	6.6
3	7.0
4	6.1
5	7.0
6	7.0
7	6.6
8	7.0
9	7.0
10	7.0
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Promedio (Media): 6.81
- Varianza: 0.08
- Desviación estándar: 0.28
- Calificación más alta: 7.0
- Calificación más baja: 6.1
- Estudiantes por debajo del promedio: 4
- Estudiantes por encima del promedio: 7



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 10 estudiantes (90.91%)
- 6.4-6.0: 1 estudiante (9.09%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0.00%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0.00%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0.00%)
- < 4.5: 0 estudiantes (0.00%)

**Figura 25:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

Los resultados obtenidos en la Tabla 24 y Figura 25 evidencian un desempeño destacable por parte de los estudiantes, con una media de 6.81 y una desviación estándar de 0.28, lo que indica que la mayoría de las calificaciones están concentradas en torno al promedio.

El rango más alto (7.0-6.5) concentra al 90.91% de los estudiantes, lo cual refleja un excelente rendimiento general. Solo un estudiante (9.09%) se ubica en el rango 6.4-6.0, y no se registraron calificaciones inferiores a este nivel.

Este desempeño sugiere que las dinámicas grupales, junto con la claridad de los criterios evaluativos, favorecieron el aprendizaje significativo y la correcta aplicación de los conocimientos en el experimento. La actividad fue efectiva para consolidar habilidades colaborativas y científicas.

#### 4.2.7. Evaluación Final Sumativa: (Sumativa)

La llamada “Evaluación final”, fue una prueba de carácter teórica y sumativa, la cual fue revisada a través de una pauta de evaluación (Ver Anexo 35) y tuvo como propósito integrar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes en torno a los contenidos de Geósfera, Litósfera, Hidrósfera, Atmósfera y Erosión. Esta instancia evaluativa, a pesar de que buscaba obtener resultados del contenido de Atmósfera (Contenido que no se pudo expresar en la metodología ECBI), es un gran instrumento a través del cual los estudiantes pudieron desarrollar y abordar diferentes competencias cognitivas y reflexivas:

- Selección múltiple: Evaluación de contenidos conceptuales.
- Términos pareados: Relación entre agentes erosivos y sus consecuencias.

→ Desarrollo breve: Identificación de conceptos clave relacionados con las capas de la Tierra.

→ Desarrollo extenso: Reflexión crítica sobre el impacto de la erosión y acciones para el cuidado del medioambiente.

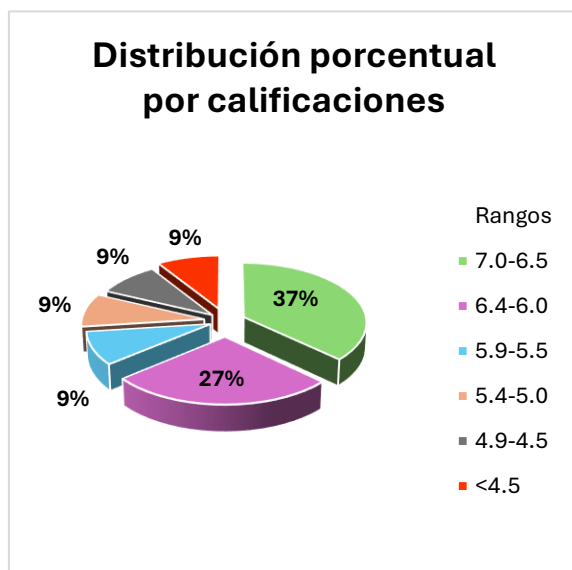
Este examen permitió identificar fortalezas y áreas de mejora, fomentando el aprendizaje significativo. A continuación, en la Tabla 25 y Figura 26, se analizan las calificaciones obtenidas, destacando los aspectos estadísticos y los niveles de logro alcanzados.

**Tabla 25:** Resultados Evaluación de Contenido

Número según Orden en Lista	Calificación
1	3.8
2	6.6
3	6.2
4	5.2
5	6.9
6	6.1
7	6.3
8	6.9
9	4.6
10	6.9
11	5.8

**Estadísticas Generales:**

- Media: 5.94
- Varianza: 0.94
- Desviación Estándar: 0.97
- Calificación Más Alta: 6.9
- Calificación Más Baja: 3.8
- Estudiantes por debajo del promedio: 4
- Estudiantes por encima del promedio: 7



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 4 estudiantes (36.36%)
- 6.4-6.0: 3 estudiantes (27.27%)
- 5.9-5.5: 1 estudiante (9.09%)
- 5.4-5.0: 1 estudiante (9.09%)
- 4.9-4.5: 1 estudiante (9.09%)
- < 4.5: 1 estudiante (9.09%)

**Figura 26:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

7

El promedio de las calificaciones es 5.94, lo que sugiere un desempeño aceptable, con una mayor concentración de estudiantes en rangos altos (entre 6.5 y 7.0). La nota más baja es 3.8, lo que indica que algunos estudiantes enfrentaron dificultades significativas. Por otro lado, el 63.63% de los estudiantes logró calificaciones iguales o superiores a 6.0, lo que refleja un nivel de logro elevado en general.

La desviación estándar de 0.97 indica una moderada dispersión en las calificaciones, lo cual es esperable en actividades con criterios amplios de evaluación. Este análisis permite identificar tanto áreas de éxito como oportunidades para reforzar los aprendizajes de los estudiantes con calificaciones más bajas.

#### 4.2.8. Evaluación Sexta Clase ECBI: Evaluación de Fotosíntesis (Formativa):

La evaluación del contenido de “fotosíntesis”, fue una evaluación en la cual se evaluó el registro y el ticket de salida de los estudiantes, en donde ellos expresaban lo que podían observar a través de la experimentación, los procesos que ocurren para que una planta pueda llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. (Ver Anexo 43)

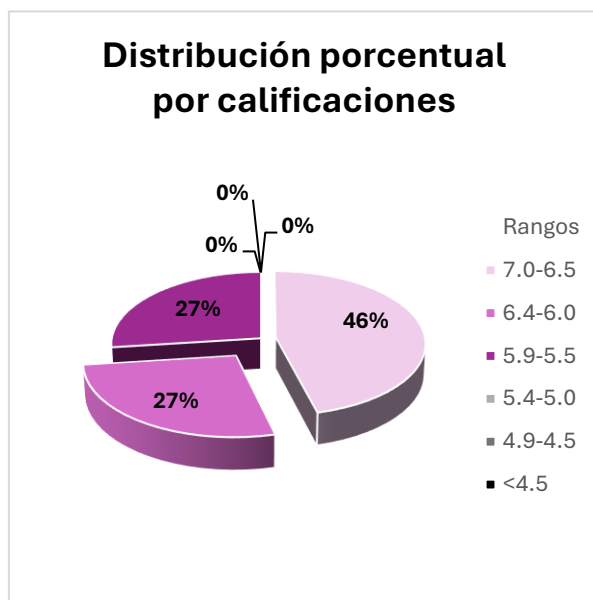
A continuación, en la Tabla 26 y en la Figura 27 se presentan las calificaciones obtenidas por los estudiantes, y un análisis estadístico detallado que incluye medidas de tendencia central y dispersión, distribución de logros según rangos de calificación y un breve análisis de los resultados.

**Tabla 26:** Resultados Evaluación Fotosíntesis

Número según Orden en Lista	Calificación
1	5.5
2	5.8
3	6.9
4	7.0
5	7.0
6	6.2
7	6.2
8	6.8
9	6.9
10	5.7
11	6.4

#### **Estadísticas Generales:**

- Media (promedio): 6.4
- Mediana: 6.4
- Varianza: 0.312
- Desviación estándar: 0.559
- Calificación más alta: 7.0
- Calificación más baja: 5.5
- Estudiantes por debajo del promedio: 5.
- Estudiantes por encima del promedio: 5.
- Un estudiante obtuvo exactamente la calificación promedio.



### Distribución por Rangos de Calificación:

- 7.0-6.5: 5 estudiantes (45.5%)
- 6.4-6.0: 3 estudiantes (27.3%)
- 5.9-5.5: 3 estudiantes (27.3%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0%)

**Figura 27:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

8.

Los resultados mostrados en la Tabla 26 y en la Figura 27, reflejan un desempeño destacado, con una media de 6.4, lo que indica un alto nivel de logro general. La distribución muestra que el 45.5% de los estudiantes se encuentran en el rango superior (6.5-7.0), consolidándose como dupla con calificaciones sobresalientes. No se observaron estudiantes con notas por debajo de 5.5, lo cual refuerza la consistencia en el rendimiento.

El análisis de varianza y desviación estándar evidencia una dispersión moderada de las calificaciones, lo que sugiere cierta homogeneidad en el desempeño. Sin embargo, hay un rango claro entre los estudiantes de más alto

rendimiento (7.0) y los de menor rendimiento (5.5), lo que podría motivar estrategias de refuerzo para equiparar los niveles de logro.

#### 4.2.9. Evaluación Séptima Clase ECBI: Evaluación Jean Baptista. (Sumativa)

En esta evaluación de carácter Sumativo, se centró mucho más que en solicitar la exposición de los procesos básicos que se llevan a cabo en los procesos fotosintéticos, sino que se buscó crear una base teórica sólida para que los estudiantes pudieran así, indagar, reflexionar y profundizar sobre los aportes de Figuras como lo fue; Jean Baptista Van Helmont, destacando su contexto histórico y científico, y el impacto de sus descubrimientos en el entendimiento actual de la ciencia. Por medio de una rúbrica analítica (Ver Anexo 49), se evaluaron habilidades como investigación, síntesis y comunicación, mientras que la actividad permitió a los estudiantes elaborar guiones para cápsulas de video que integraron contenido y análisis crítico.

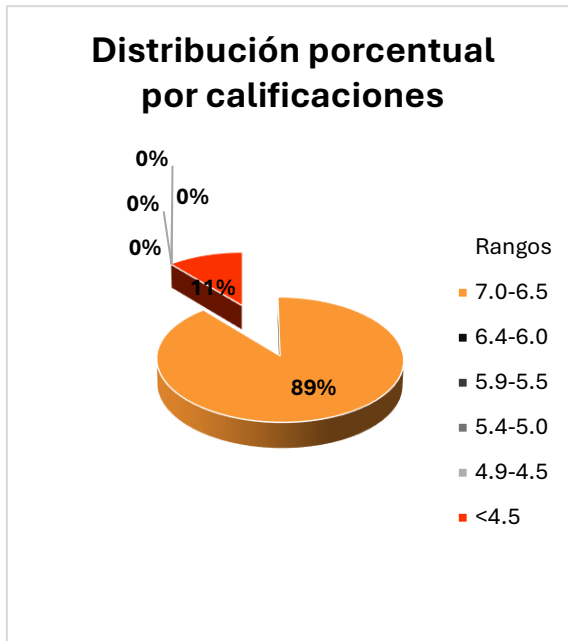
Las calificaciones que obtienen los estudiantes, se muestran en la Tabla 27 y en la Figura 28:

**Tabla 27:** Resultados Evaluación Jean Baptista Van Helmont

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.9
2	6.9
3	6.9
4	6.9
5	7.0
6	2.9
7	-
8	6.9
9	-
10	6.8
11	6.7

**Estadísticas Generales:**

- Media (promedio): 6.43
- Mediana: 6.9
- Varianza: 1.763
- Desviación estándar: 1.328
- Calificación más alta: 7.0
- Calificación más baja: 2.9
- Estudiantes por debajo del promedio: 1.
- Estudiantes por encima del promedio: 8.



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 8 estudiantes (88.9%)
- 6.4-6.0: 0 estudiantes (0.0%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0.0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0.0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0.0%)
- <4.5: 1 estudiante (11.1%)

**Figura 28:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

Los resultados observados en la Tabla 27 y en la Figura 27 muestran un alto nivel de logro, con el 88.9% de los estudiantes obteniendo calificaciones entre 6.5 y 7.0, reflejando un desempeño sobresaliente. Sin embargo, un caso aislado (2.9) destaca como una calificación significativamente baja, lo que puede requerir atención adicional para identificar las causas de este rendimiento atípico.

La media de 6.43 y la mediana de 6.9 indican que la mayoría de los estudiantes alcanzaron niveles altos, y la dispersión de los datos (desviación estándar de 1.33) refleja cierta variabilidad debido a la presencia de un valor extremo.

#### 4.2.10. Evaluación Octava Clase ECBI: Relaciones Tróficas. (Formativa)

En el marco de la evaluación formativa titulada "*Evaluación de las relaciones tróficas*", se implementó una rúbrica analítica (Ver Anexo 54) para calificar un ticket de salida. Esta herramienta permitió evaluar el desempeño de los estudiantes en aspectos clave como la identificación y categorización de especies, la selección de fenómenos relevantes, el análisis de los efectos en una cadena trófica afectada y una reflexión final sobre el impacto de los fenómenos.

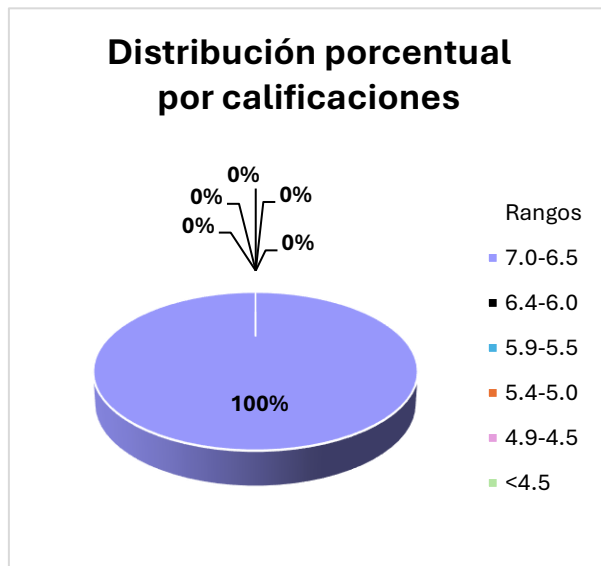
Las calificaciones que se muestran en la Tabla 28 y en la Figura 29 son las siguientes:

**Tabla 28:** Resultados Evaluación Relaciones tróficas

Número según Orden en Lista	Calificación
1	7.0
2	7.0
3	7.0
4	7.0
5	7.0
6	7.0
7	7.0
8	7.0
9	7.0
10	7.0
11	7.0

**Estadísticas Generales:**

- Media (Promedio): 7.0
- Todas las calificaciones son idénticas, por lo que el promedio corresponde a la nota máxima (7.0).
- Varianza: 0.0 (No hay dispersión en los datos, ya que todos los estudiantes obtuvieron la misma calificación).
- Desviación estándar: 0.0 (Al igual que la varianza, la desviación estándar es nula, indicando uniformidad total en las calificaciones).
- La única calificación registrada fue 7.0.
- Todos los estudiantes están exactamente en el promedio.



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 11 estudiantes (100%)
- 6.4-6.0: 0 estudiantes (0%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0%)

**Figura 29:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

El 100% de los estudiantes obtuvo la nota máxima (7.0), lo que refleja un desempeño sobresaliente en la evaluación. Este resultado indica que los estudiantes cumplieron cabalmente con los criterios establecidos en la rúbrica analítica. No se registraron calificaciones inferiores, lo que sugiere un alto nivel de comprensión y aplicación de los conceptos evaluados.

#### 4.2.11. Evaluación Novena Clase ECBI: Equilibrio trófico y Ecosistemas (Formativa)

En esta actividad, se buscó evaluar el desempeño de los estudiantes a través de un enfoque formativo que el uso de una lista de cotejo (Ver Anexo 61), en donde se buscó comprobar que los estudiantes reflexionaron críticamente sobre la problemática de las cadenas tróficas y a su vez, se analizó su capacidad para poder identificar los fenómenos en los casos planteados, aplicando criterios de evaluación preestablecidos.

Este ejercicio no solo fomentó la autoobservación y la colaboración, sino que también reforzó habilidades evaluativas esenciales.

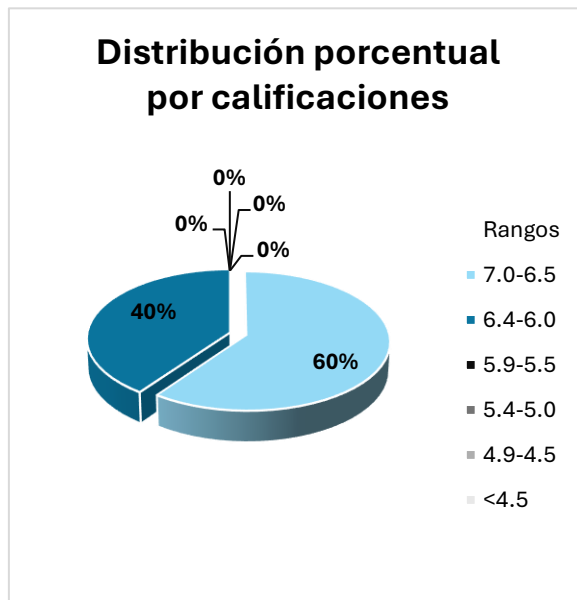
A continuación, en la Tabla 29 y Figura 30, se presentan las calificaciones obtenidas, excluyendo valores faltantes ("-"), junto con un análisis estadístico respectivo:

**Tabla 29:** Resultados de evaluación Equilibrio trófico y ecosistemas

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.0
2	6.0
3	7.0
4	7.0
5	7.0
6	6.0
7	6.5
8	7.0
9	-
10	6.0
11	6.5

**Estadísticas Generales:**

- Media (promedio): 6.5
- Mediana: 6.5
- Varianza: 0.222
- Desviación estándar: 0.471
- Calificación más alta: 7.0
- Calificación más baja: 6.0
- Estudiantes por debajo del promedio: 4
- Estudiantes por encima del promedio: 4
- \*Dos estudiantes obtuvieron exactamente la calificación promedio.



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5: 6 estudiantes (60.0%)
- 6.4-6.0: 4 estudiantes (40.0%)
- 5.9-5.5: 0 estudiantes (0.0%)
- 5.4-5.0: 0 estudiantes (0.0%)
- 4.9-4.5: 0 estudiantes (0.0%)
- <4.5: 0 estudiantes (0.0%)

**Figura 30:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones. Evaluación

Los resultados mostrados en la Tabla 29 y en la Figura 30 reflejan un buen nivel de logro general, con una media y mediana de 6.5. Más del 60% de los estudiantes se encuentran en el rango superior (7.0-6.5), lo que indica que la mayoría de ellos alcanzó un desempeño sobresaliente. Por otro lado, todos los estudiantes lograron calificaciones iguales o superiores a 6.0, lo cual evidencia un rendimiento uniforme sin notas bajas.

La varianza baja (0.222) y la desviación estándar de 0.471 indican una dispersión mínima entre las calificaciones, mostrando homogeneidad en los resultados, excepto por pequeños márgenes.

#### 4.2.12. Evaluación Décima Clase ECBI: Modelo cadenas tróficas (Sumativa)

En la evaluación sumativa titulada "*Modelo cadenas tróficas*", se utilizó una rúbrica analítica de desempeño (Ver Anexo 66) para evaluar los modelos elaborados por los estudiantes. Esta herramienta consideró aspectos como la cantidad de consumidores por cada nivel trófico, la correcta ubicación de las flechas de flujo de energía, la descripción y mención de los niveles tróficos y especies involucradas, así como elementos visuales relacionados con la limpieza, claridad y organización del trabajo.

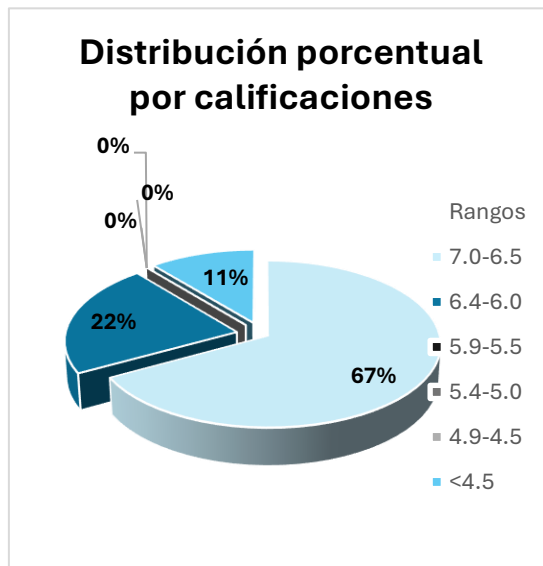
Los resultados obtenidos y mostrados en la Tabla 30 y en la Figura 31, se presentan en base a un sistema de calificación sobre 100 puntos, donde algunas notas no fueron registradas, representadas por guiones en la Tabla. A continuación, se analizan los datos recopilados para identificar tendencias en el desempeño de los estudiantes.

**Tabla 30:** Resultados Evaluación Cadenas Tróficas

Número según Orden en Lista	Calificación
1	6.2
2	6.8
3	6.9
4	-
5	7.0
6	6.0
7	7.0
8	-
9	6.9
10	2.0
11	6.8

**Estadísticas Generales:**

- Media (Promedio): 61.78
- El promedio de las calificaciones válidas es 61.78 puntos.
- Varianza: 229.51
- La varianza indica una dispersión moderada en las calificaciones.
- Desviación estándar: 15.15
- Existe una variabilidad significativa entre las calificaciones obtenidas.
- Calificación máxima: 70
- Calificación mínima: 20
- Las calificaciones van desde la más alta (70) a la más baja (20), mostrando una diferencia considerable en el desempeño.
- Sobre el promedio: 7 estudiantes
- Bajo el promedio: 2 estudiantes



**Distribución por Rangos de Calificación:**

- 7.0-6.5 (65-70): 6 estudiantes (66.67%)
- 6.4-6.0 (60-64): 2 estudiantes (22.22%)
- 5.9-5.5 (55-59): 0 estudiantes (0%)
- 5.4-5.0 (50-54): 0 estudiantes (0%)
- 4.9-4.5 (45-49): 0 estudiantes (0%)
- <4.5 (<45): 1 estudiante (11.11%)

**Figura 31:** Gráfico de distribución porcentual de calificaciones.

Evaluación 12

El 66.67% de los estudiantes obtuvo calificaciones dentro del rango más alto (65-70), lo que refleja un desempeño sólido por parte de la mayoría. Sin embargo, un 11.11% se encuentra en el rango más bajo (<45), lo que evidencia posibles dificultades en la comprensión o ejecución de la tarea.

La dispersión en los resultados destaca la necesidad de revisar las estrategias de apoyo para los estudiantes con menor desempeño, asegurando una comprensión más uniforme de los conceptos evaluados.

#### 4.3. Análisis Cualitativo.

##### 4.3.1. Encuestas a Estudiantes:

La participación activa de los estudiantes en el proceso educativo es fundamental para evaluar la efectividad de las estrategias pedagógicas que se aplican en el aula. Por ello, se diseñó una encuesta dirigida a los estudiantes con el propósito de recabar sus percepciones, experiencias y sugerencias sobre las actividades experimentales realizadas durante el semestre. Este instrumento no solo busca valorar el impacto de las metodologías utilizadas, sino también identificar fortalezas y áreas de mejora, promoviendo un entorno de aprendizaje más significativo y adaptado a sus necesidades.

##### 4.3.2. Organización de los Datos

La organización de los datos se llevó a cabo a través de una recopilación de respuestas según las preguntas planteadas a los estudiantes; la encuesta se hizo de forma escrita al final de la aplicación del proceso de implementación del Modelo ECBI. Esta encuesta consta de un total de 6 preguntas en donde los

estudiantes debieron contestar según sus percepciones personales ciertos aspectos que eran de mi interés en ese momento.

A continuación, se lleva a cabo un análisis y codificación de las respuestas y se agrupan según la intención que se le ha dado a cada respuesta, de esta forma se pueden identificar patrones y temas de manera más clara. Para esto, de la misma forma se menciona los estudiantes como “Alumno 1”, “Alumno 2”, etc. Siguiendo el mismo orden con el que se ha clasificado a los alumnos; el orden de lista de clases aún conservando el anonimato de cada uno de ellos.

#### 4.3.3. Análisis y Codificación

##### 4.3.3.1. Pregunta 1: ¿Qué te Parecieron las Actividades Experimentales en las Clases de Ciencias?

Las actividades experimentales en el aula de Ciencias representan una oportunidad para que los estudiantes interactúen de manera dinámica con el conocimiento, fomentando no solo la comprensión teórica, sino también el aprendizaje significativo a través de experiencias prácticas. Analizar las percepciones de los estudiantes sobre estas actividades permite evaluar su efectividad, identificar áreas de mejora y entender cómo estas experiencias influyen en el proceso de aprendizaje y motivación.

##### 4.3.3.1.1. Actividades entretenidas y divertidas.

“Me parecieron muy entretenidas, especialmente porque en algunas actividades hicimos juegos que nos ayudaron a entender mejor los temas. Me gustó que fueran dinámicas y diferentes de las clases normales.” (Alumno 1)

“Fueron divertidas, aunque a veces un poco estresantes pero en general me gustaron.” (Alumno 6).

“Me parecieron muy divertidas porque siempre había algo interesante que hacer.” (Alumno 7).

“Muy bien porque no me aburrí en las clases.” (Alumno 5). (Ver Anexo 70)

#### 4.3.3.1.2. Explicaciones claras y comprensibles.

“Me parecieron muy buenas porque la información que nos daban era clara y fácil de entender.” (Alumno 2).

“Las clases de Ciencias me parecieron muy buenas porque las explicaciones eran simples, claras y comprensible.” (Alumno 3). (Ver Anexo 71)

“Me parecieron buenas porque pude aprender.” (Alumno 8).” (Ver Anexo 72)

#### 4.3.3.1.3. Aburrimiento ocasional.

“Algunas me aburrían porque no eran actividades que me gustaran, solo me gustó la primera presentación que hicimos.” (Alumno 4) (Ver Anexo 73)

“Me parecieron un poco aburridas, pero en general buenas.” (Alumno 9).

#### 4.3.3.1.4. Interpretación:

a. Actividades entretenidas y divertidas:

Un grupo significativo de estudiantes destaca el carácter entretenido y dinámico de las actividades experimentales. Comentarios como "me parecieron muy entretenidas" o "siempre había algo interesante que hacer" reflejan que estas experiencias lograron captar su interés y los motivaron al aprender. Esto sugiere que la implementación de estrategias lúdicas y prácticas es altamente valorada y contribuye a un aprendizaje más significativo.

b. Explicaciones claras y comprensibles:

Otro patrón identificado es la valoración positiva de las explicaciones asociadas a las actividades. Los estudiantes mencionaron que las instrucciones y conceptos fueron "claros y fáciles de entender", lo que facilitó la comprensión del contenido. Esto refuerza la importancia de combinar las actividades experimentales con una comunicación efectiva por parte del docente.

c. Aburrimiento ocasional:

Aunque en menor proporción, algunos estudiantes reportan momentos de aburrimiento o falta de interés en ciertas actividades. Esto podría deberse a que las actividades no se alinearon con sus intereses o preferencias personales, como lo mencionaron frases como "algunas no eran actividades que me gustaran". Este aspecto sugiere la necesidad de diversificar las propuestas para atender distintos estilos de aprendizaje.

4.3.3.1.5. Conclusiones:

Un grupo significativo de estudiantes destaca el carácter entretenido y dinámico de las actividades experimentales. Comentarios como "me parecieron muy entretenidas" o "siempre había algo interesante que hacer" reflejan que estas experiencias lograron captar su interés y los motivaron al aprender. Esto sugiere que la implementación de estrategias lúdicas y prácticas es altamente valorada y contribuye a un aprendizaje más significativo.

Las actividades experimentales fueron mayormente bien recibidas por los estudiantes, quienes las percibieron como dinámicas y entretenidas, lo que fomentó su interés y comprensión de los temas. Sin embargo, algunos reportaron aburrimiento ocasional cuando las actividades no se alineaban con sus preferencias personales. Esto destaca la importancia de diversificar las estrategias pedagógicas para mantener el interés general, al tiempo que se busca un equilibrio entre dinamismo y claridad en las explicaciones.

#### 4.3.3.2 Pregunta 2: ¿Qué Fue lo que Más te Complicó de la Nueva Adaptación?

La adaptación a nuevas metodologías de enseñanza, como las actividades prácticas, puede presentar retos significativos para los estudiantes. Estas dificultades no solo están relacionadas con el contenido académico, sino también con aspectos sociales y dinámicas grupales. Explorar estas complicaciones permite identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias pedagógicas para facilitar este proceso.

##### 4.3.3.2.1. Adaptación a Actividades Prácticas.

“Lo de Ban Baptista van Helmont por el video.” (Alumno 2)

“Creo que fue cuándo hicimos el video de la fotosíntesis, porque algunas partes me complicó encontrar y aprenderme los diálogos, pero igual lo encontré algo fácil” (Alumno 4) (Ver Anexo 74)

#### 4.3.3.2.2. Problemas con los compañeros.

“Aguantar los gritos de mis compañeros” (Alumno 6) (Ver Anexo 75)

#### 4.3.3.2.3. Interpretación:

##### a. Adaptación a actividades prácticas:

Algunos estudiantes encontraron desafíos específicos en las tareas prácticas, como aprenderse diálogos o comprender conceptos complejos. Por ejemplo, se menciona el caso del video sobre la fotosíntesis, donde la preparación de diálogos resultó demandante. Estas dificultades resaltan la necesidad de planificar actividades que incluyan apoyo y recursos que permitan una transición más fluida.

##### b. Problemas con los compañeros:

Las tensiones en la convivencia grupal también se identificaron como un obstáculo. Comentarios como "aguantar los gritos de mis compañeros" reflejan que la interacción con otros puede ser un desafío en el contexto de actividades colaborativas, lo que sugiere la importancia de fomentar habilidades de comunicación y manejo de conflictos.

#### 4.3.3.2.4. Conclusión

Los retos de adaptación se centraron en dos áreas principales: la realización de actividades prácticas, como aprender diálogos o trabajar en proyectos audiovisuales, y la convivencia grupal, con tensiones relacionadas con la interacción entre compañeros. Estos desafíos sugieren la necesidad de brindar apoyo adicional en habilidades técnicas y sociales, asegurando un ambiente de aprendizaje más colaborativo y estructurado.

#### 4.3.3.3. Pregunta 3: ¿Qué Fue lo que Más te Gustó de las Clases Prácticas y/o Experimentales?

Las clases prácticas y experimentales ofrecen oportunidades únicas de aprendizaje al permitir a los estudiantes interactuar con el contenido de manera directa y dinámica. Identificar lo que más disfrutaron en estas experiencias ayuda a resaltar los aspectos positivos y a potenciar estrategias que favorezcan la motivación y el interés.

##### 4.3.3.3.1. Actividades específicas como la erosión, fotosíntesis o cadenas tróficas

“Lo que más me gusto fue cuando trabajamos la erosión.” (Alumno 1) (Ver Anexo 76)

“La motivación siempre activa de la profesora” (Alumno 3) (Ver Anexo 77)

“Cuando hicimos la presentación sobre la litósfera y la erosión” (Alumno 4)

“La maqueta de cadenas alimenticias” (Alumno 7)

#### 4.3.3.3.2. Salidas al exterior.

“Que salíamos mucho a afuera” (Alumno 5) (Ver Anexo 78)

“Que salíamos afuera” (Alumno 6) (Ver Anexo 79)

#### 4.3.3.3.3. Interpretación:

a. Actividades específicas como la erosión, fotosíntesis o cadenas tróficas:

Los estudiantes destacaron ciertas actividades específicas como especialmente atractivas, mencionando temas como la erosión, las cadenas alimenticias o la fotosíntesis. Estas actividades parecen haber capturado su interés al combinar elementos creativos y prácticos, permitiéndoles relacionar los conceptos con aplicaciones tangibles.

b. Salidas al exterior:

Las actividades realizadas fuera del aula también fueron altamente valoradas. Comentarios como "que salíamos afuera" reflejan el entusiasmo generado por estas experiencias, que no solo rompen la rutina, sino que también permiten una conexión más directa con el entorno natural y los contenidos trabajados.

#### 4.3.3.3.4. Conclusión

Los estudiantes valoraron especialmente actividades temáticas específicas, como las relacionadas con la erosión, las cadenas tróficas o la fotosíntesis, así como las experiencias al aire libre. Estos elementos fueron destacados por su carácter dinámico y por conectar el aprendizaje teórico con el entorno real, subrayando la efectividad de estrategias que involucran exploración y creatividad.

#### 4.3.3.4. Pregunta 4: ¿Qué Contenido Recuerdas Haber Aprendido de la Mejor Forma?

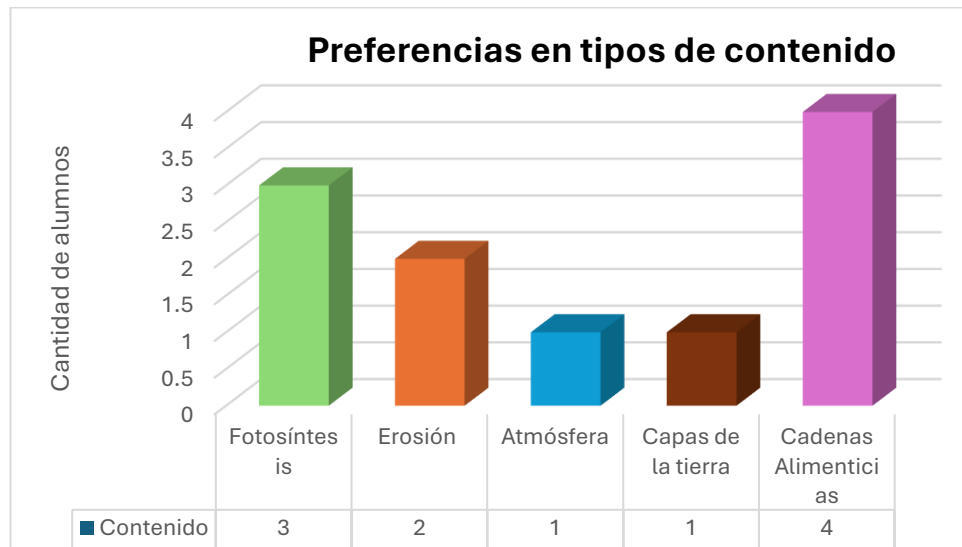
El aprendizaje significativo en ciencias se refleja en la capacidad de los estudiantes para recordar y aplicar conceptos clave. Explorar los contenidos que lograron retener y comprender mejor permite identificar cuáles metodologías y temáticas resultaron más efectivas, ofreciendo una guía para optimizar las estrategias educativas.

##### 4.3.3.4.1. Contenidos específicos como fotosíntesis, erosión, cadenas alimenticias y capas de la Tierra.

“La erosión y algunas partes de la fotosíntesis. (Haciendo el video de la fotosíntesis)” (Alumno 4) (Ver Anexo 80)

“Las cadenas alimenticias y que los animales absorbían la energía de otros” (Alumno 5) (Ver Anexo 81)

“Las cadenas tróficas, ese tipo de aprendizaje fue divertido” (Alumno 6) (Ver Anexo 82)



**Figura 32:** Mayor retención en temas específicos

#### 4.3.3.4.2. Interpretación:

##### a. Contenidos específicos destacados:

Los estudiantes mencionaron haber aprendido mejor ciertos contenidos específicos, como la fotosíntesis, la erosión, las cadenas alimenticias y las capas de la Tierra. Esto sugiere que los temas trabajados de manera práctica, interactiva o vinculados a proyectos específicos lograron consolidarse más eficazmente. Por ejemplo, un estudiante recuerda claramente "la erosión y algunas partes de la fotosíntesis haciendo el video de la fotosíntesis", lo que muestra cómo las actividades dinámicas ayudan a conectar el contenido con experiencias personales.

##### b. Mayor retención en temas específicos (Figura 33):

- Fotosíntesis: Este tema fue recordado por tres estudiantes, probablemente debido al uso de actividades creativas como la elaboración de videos, que permitieron una inmersión activa en el contenido.
- Erosión: Dos estudiantes destacaron la comprensión de este concepto, lo cual puede estar relacionado con actividades concretas como salidas al exterior o experimentos.
- Cadenas tróficas: Cuatro alumnos mencionaron este tema como uno de los más memorables, señalando que "ese tipo de aprendizaje fue divertido". Este contenido parece haber capturado su interés al vincularse con actividades prácticas como maquetas o dinámicas grupales.
- Capas de la Tierra: Aunque mencionado por un solo estudiante, este tema destaca como un ejemplo de cómo las actividades que requieren modelado o representaciones visuales también pueden ser efectivas.

#### 4.3.3.4.3. Conclusión

Los contenidos que los estudiantes recordaron mejor, como la fotosíntesis, la erosión y las cadenas tróficas, fueron aquellos trabajados a través de métodos interactivos y prácticos. Esto evidencia que las actividades basadas en proyectos o que utilizan herramientas visuales y tangibles son particularmente efectivas para consolidar el aprendizaje y fomentar la memoria a largo plazo.

#### 4.3.3.5. Pregunta 5: ¿Cómo Aprendiste Mejor?

La forma en que los estudiantes perciben que aprenden mejor es clave para ajustar las estrategias pedagógicas a sus necesidades y estilos de aprendizaje. Analizar las respuestas relacionadas con esta pregunta permite

identificar las herramientas más efectivas en el aula y su impacto en la retención y comprensión del contenido.

4.3.3.5.1. Experimentos, maquetas y videos como principales estrategias (Ver Tabla 31)

**Tabla 31:** Frecuencia de respuestas a pregunta 5.

Categoría	Frecuencia	Porcentajes
Maquetas	4	36.36%
PPT y maquetas	3	27.27%
Observación	2	18.18%
Experimentación	2	18.18%
Total	11	99.99%

“Con PPT y haciendo maquetas” (Alumno 5) (Ver Anexo 83)

“maquetas” (Alumno 6) (Ver Anexo 84)

“Haciendo maquetas y viendo videos” (Alumno 7) (Ver Anexo 85)

“Observando” (Alumno 1) (Ver Anexo 86)

“Con experimentos” (Alumno 2) (Ver Anexo 87)

“Observando la pizarra, la letra es comprensible” (Alumno 3) (Ver Anexo 88)

“Con PPTS” (Alumno 4) (Ver Anexo 89)

#### 4.3.3.5.2. Interpretación:

##### a. Experimentos, maquetas y videos como principales estrategias:

La mayoría de los estudiantes mencionó que aprendieron mejor mediante métodos interactivos y visuales, como maquetas, experimentos y videos. Por ejemplo, un estudiante destacó "haciendo maquetas y viendo videos". Estas estrategias involucran a los estudiantes activamente, ayudándoles a relacionar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.

##### b. Distribución de preferencias:

- Maquetas: Representaron el método más mencionado, con un 36.36% de los estudiantes señalando su utilidad para comprender mejor los temas.
- PPT y maquetas: Este enfoque combinado también fue popular, evidenciando que una mezcla de representaciones visuales y tangibles es efectiva.

- Observación y experimentación: Algunos estudiantes prefirieron métodos como observar demostraciones o realizar experimentos, lo que subraya la importancia de diversificar las estrategias para atender distintos estilos de aprendizaje.

#### 4.3.3.5.3. Conclusión

Las estrategias pedagógicas más efectivas, según los estudiantes, incluyeron maquetas, videos y experimentos. Estas herramientas destacaron por su capacidad de transformar conceptos abstractos en experiencias concretas y visuales, atendiendo diferentes estilos de aprendizaje. La preferencia por métodos interactivos y combinados resalta la importancia de mantener un enfoque dinámico y multisensorial en el aula.

#### 4.3.3.6. Pregunta 6: ¿Te Gustaría que otros Aprendieran de la Misma Forma? ¿Por qué?

La perspectiva de los estudiantes sobre si su método de aprendizaje podría beneficiar a otros ofrece una visión valiosa sobre la percepción de la efectividad y accesibilidad de las estrategias pedagógicas. Este análisis permite explorar tanto los beneficios como las posibles limitaciones de aplicar enfoques similares a otros contextos.

##### 4.3.3.6.1. Aprendizaje entretenido y efectivo.

“Sí, porque es más entretenido” (Alumno 1)

“Sí, porque la forma en la que enseñan es divertida” (Alumno 2) (Ver Anexo 90)

“Sí, porque a la mayoría se les haría más fácil y aprender más rápido” (Alumno 4) (Ver Anexo 91)

“Sí, porque uno aprende de forma divertida y no te aburres” (Alumno 5)

“Sí, porque todos tienen derecho a aprender la misma forma” (Alumno 7)

#### 4.3.3.6.2. Consideraciones sobre estilos de aprendizaje.

“No, porque toda forma de vida es diferente y piensa distinto, hay que dejarlas vivir y pensar” (Alumno 3) (Ver Anexo 92)

"No, porque todo tiene su ritmo y estilo, y cambiar el estilo de aprendizaje podría afectar de gravedad." (Alumno 6).

#### 4.3.3.6.3. Interpretación:

##### a. Aprendizaje entretenido y efectivo:

La mayoría de los estudiantes respondió afirmativamente, indicando que las metodologías empleadas son "más entretenidas" y "divertidas", además de ser útiles para aprender de forma rápida y efectiva. Comentarios como "porque a la mayoría se les haría más fácil y aprender más rápido" o "uno aprende de forma divertida y no te aburres" reflejan que estas estrategias motivan y facilitan la comprensión.

#### b. Consideraciones sobre estilos de aprendizaje:

Algunos estudiantes expresaron reservas, señalando que no todos aprenden de la misma forma. Respuestas como "toda forma de vida es diferente y piensa distinto" y "todo tiene su ritmo y estilo" sugieren que imponer un método único podría no ser adecuado para todos. Este grupo destaca la importancia de respetar la diversidad de estilos de aprendizaje y de proporcionar opciones personalizadas.

#### 4.3.3.6.4. Conclusión

Si bien la mayoría de los estudiantes consideran que las metodologías empleadas eran efectivas, entretenidas y útiles para facilitar el aprendizaje, una minoría enfatiza la importancia de respetar la diversidad en estilos y ritmos de aprendizaje. En contraste resalta la necesidad de adaptar las estrategias educativas para garantizar que sean inclusivas y flexibles, promoviendo el aprendizaje para todos los estudiantes.

#### 4.4. Docente Encuestado:

El Método de Enseñanza de Ciencias Basado en la Indagación (ECBI) representa un enfoque pedagógico innovador que busca transformar la enseñanza de las ciencias mediante la participación activa de los estudiantes. Este modelo promueve el aprendizaje significativo al permitir que los alumnos construyan su conocimiento a través de la observación, la experimentación y la reflexión. Para evaluar su efectividad y las áreas que requieren fortalecimiento, se entrevistó a una docente observadora que compartió su experiencia en la implementación del método con estudiantes de sexto básico.

En este análisis se presentan las principales fortalezas, desafíos, logros y áreas de mejora del ECBI según su percepción. También se abordan los retos enfrentados por los estudiantes y se plantean recomendaciones para su aplicación futura, destacando cómo este enfoque puede contribuir al desarrollo de habilidades científicas y competencias transversales en el aula. A partir de estos hallazgos, se busca ofrecer una visión integral sobre el impacto y las posibilidades de mejora de este método educativo.

#### 4.4.1. Fortalezas del método ECBI

La docente destaca como principal fortaleza la actitud positiva de los estudiantes hacia las ciencias, fomentada por el dinamismo de las actividades, como la experimentación. Esto coincide con los principios del ECBI, que promueven el interés y la curiosidad científica. Además, subraya que la metodología generó un mayor compromiso y participación, lo cual sugiere un impacto significativo en la autonomía de los estudiantes.

##### 4.4.1.1. Cita directa:

"El método ECBI aplicado en sexto básico mostró fortalezas significativas, como una actitud positiva de los estudiantes hacia las ciencias, fomentando la curiosidad y el asombro a través de la experimentación" (Docente Observadora).

#### 4.4.2. Desafíos del método ECBI

Un desafío recurrente señalado fue la atención desigual de los estudiantes y las dificultades para comprender instrucciones. Esto resalta la

necesidad de ajustar las estrategias comunicativas y considerar la diversidad en los estilos de aprendizaje, mediante apoyos diferenciados.

#### 4.4.2.1. Cita directa:

"Uno de los principales desafíos fue captar la atención y participación de todos los estudiantes, ya que algunos tuvieron dificultades para comprender claramente las instrucciones"

#### 4.4.3. Áreas de mejora para las clases de indagación

La observadora sugiere dos áreas clave de mejora:

- Retroalimentación frecuente: Brindar más instancias para que los estudiantes reciban orientación durante las actividades.
- Planificación detallada: Diseñar instrucciones claras y accesibles para todos los niveles, con un equilibrio entre indagación autónoma y guiada.

#### 4.4.3.1. Cita directa:

"Reforzaría la planificación previa, asegurándome de que las instrucciones sean claras y accesibles para todos los niveles de comprensión"

#### 4.4.4. Desafíos de los estudiantes

Los estudiantes enfrentaron dificultades relacionadas con el trabajo en grupo, especialmente en la distribución de responsabilidades y la resolución de

conflictos. Asimismo, la falta de constancia en cumplir plazos y traer materiales afectó la dinámica colaborativa.

#### 4.4.4.1. Cita directa:

"Algunos estudiantes mostraron poca constancia en el cumplimiento de plazos y en traer los materiales necesarios, lo que impactó en la dinámica del aprendizaje colaborativo"

#### 4.4.5. Logros de aprendizaje

La docente considera que los estudiantes no solo lograron los objetivos curriculares, sino que también desarrollaron habilidades transversales, como pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo. Esto evidencia que el método ECBI fomenta competencias más allá del contenido específico.

#### 4.4.5.1. Cita directa:

"Los estudiantes no solo lograron alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos para la unidad, sino que también desarrollaron habilidades fundamentales, como el pensamiento crítico"

#### 4.4.6. Estrategias de aprendizaje

El aprendizaje se dio a través de la indagación activa, con actividades de observación, experimentación y reflexión. Este enfoque se alinea con los

principios de aprendizaje significativo, que permiten a los estudiantes construir su conocimiento.

#### 4.4.6.1. Cita directa:

"Aprendieron a través de la indagación activa como eje central de las clases. Este enfoque les permitió construir su propio aprendizaje mediante la observación, la experimentación y la reflexión"

#### 4.4.7. Implementación futura del método

La docente implementaría el método ECBI en unidades específicas debido a sus beneficios en el desarrollo de habilidades fundamentales y su capacidad para despertar el interés de los estudiantes por las ciencias. Sin embargo, esta recomendación sugiere una planificación cuidadosa para adaptar el enfoque a diferentes contextos.

#### 4.4.7.1. Cita directa:

"Permite que los estudiantes asuman un rol más activo en su proceso de aprendizaje, lo que resulta esencial para su desarrollo integral"

#### 4.4.8. Conclusión:

Las respuestas de los docentes resaltan la efectividad y el potencial transformador de las metodologías experimentales en el aula, especialmente en

términos de motivación y participación estudiantil. No obstante, también se subraya la importancia de proporcionar recursos adecuados y formación continua para garantizar una implementación exitosa. La visión docente, fundamentada en su experiencia y observación directa, constituye un pilar indispensable para consolidar prácticas educativas innovadoras y mejorar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje.

El método ECBI, según la experiencia relatada por la docente, tiene un impacto positivo en el interés y el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo habilidades científicas y transversales. A pesar de sus retos, las oportunidades de mejora son claras y alcanzables, lo que lo convierte en un modelo pedagógico prometedor para potenciar la enseñanza de las ciencias en contextos escolares diversos.

## **CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN**

### **5.1. Resumen de los Resultados:**

Los resultados obtenidos en la implementación del método ECBI evidencian un desempeño académico sobresaliente en general, con medias de calificaciones superiores a 6.5 y una alta concentración de estudiantes en los rangos más altos (7.0-6.5). La baja dispersión en la mayoría de los casos indica que las actividades y evaluaciones fueron efectivas para promover un aprendizaje uniforme y significativo. En temas como la geósfera, la hidrósfera y la erosión, se observaron logros destacados, con porcentajes elevados de estudiantes alcanzando un desempeño excelente, lo que refuerza la efectividad del enfoque metodológico basado en la indagación.

Las actividades colaborativas y experimentales destacaron particularmente, evidenciando un aprendizaje efectivo y la correcta aplicación de conocimientos en contextos grupales. Por ejemplo, en las dinámicas grupales y la creación de afiches, la mayoría de los estudiantes logran desempeños consistentes y sólidos, consolidando habilidades científicas, creativas y comunicativas. Asimismo, en algunos casos, como la evaluación de conceptos específicos, se alcanzan resultados perfectos, donde el 100% de los estudiantes obtienen la nota máxima, reflejando dominio completo de los objetivos establecidos.

No obstante, también se identifican áreas de mejora. En ciertas actividades, se evidencia una moderada dispersión en las calificaciones, con grupos pequeños de estudiantes obteniendo notas más bajas (Entre 5.0 y 5.9). Estas observaciones sugieren la necesidad de reforzar habilidades individuales, como la escritura formal y la organización de ideas. Además, casos aislados con

calificaciones significativamente bajas (como 2.9) requieren análisis detallados para comprender y abordar posibles dificultades en la comprensión o ejecución de las tareas.

En conclusión, los resultados destacan la efectividad del método ECBI para alcanzar un aprendizaje significativo y equitativo, además de potenciar habilidades científicas, colaborativas y creativas. Para consolidar aún más estos logros, se recomienda reforzar las habilidades específicas de los estudiantes con calificaciones más bajas y analizar casos atípicos, asegurando que todos los participantes puedan beneficiarse plenamente de esta metodología innovadora.

## 5.2. Análisis del Cumplimiento de los Objetivos

A continuación, se realiza un análisis fundamentado en el resumen presentado en el apartado anterior (5.1), permitiendo evaluar cualitativa y cuantitativamente los logros alcanzados a lo largo de esta investigación. Este análisis se desarrolla respondiendo a una serie de interrogantes desde una perspectiva objetiva y reflexiva, destacando mi rol como practicante profesional en la implementación de una metodología con las características propias de la Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI).

### 5.2.1. ¿Qué Evidencias Sugieren que los Estudiantes Lograron un Aprendizaje Significativo Durante la Unidad?

Para responder a esta interrogante, se consideraron diversas evaluaciones realizadas por los estudiantes a lo largo de la unidad. Estas actividades evidenciaron un aprendizaje significativo, manifestado en la comprensión y aplicación de conceptos clave. Por ejemplo, en una actividad de

laboratorio sobre la erosión, los estudiantes identifican factores ambientales que afectan el suelo, conectándolos con casos locales previamente discutidos. De manera similar, en el tema de la fotosíntesis, los estudiantes llevan a cabo investigaciones en un contexto histórico, logrando comprender tanto los procesos como los elementos implicados, incluyendo los organismos participantes y los gases involucrados.

Otro ejemplo significativo fue en el estudio de las capas de la Tierra, donde los estudiantes reflexionaron sobre la importancia de su cuidado desde perspectivas teóricas y prácticas. En este proceso, logran identificar y describir las estructuras y divisiones de cada capa, conectando este conocimiento con acciones de preservación ambiental.

Aunque se buscó desplazar el protagonismo de las evaluaciones tradicionales, estas también reflejan resultados satisfactorios. Los estudiantes demostraron adaptarse a las instrucciones y superar diversas dificultades planteadas, evidenciando su compromiso y esfuerzo. Esto confirma que, más allá de las calificaciones obtenidas, hubo un aprendizaje significativo reflejado en la calidad de sus respuestas y desempeño.

#### 5.2.2. ¿En qué Aspectos del Proceso Educativo se Reflejó este Aprendizaje?

El análisis de los instrumentos aplicados y las encuestas finales revela una diversidad de procesos educativos que facilitan el aprendizaje. Desde mi perspectiva, implementar una metodología como la ECBI representa un cambio significativo para los estudiantes. Algunos encontraron este enfoque más adecuado para sus habilidades, mientras que otros preferían el sistema tradicional debido a sus características de aprendizaje visual.

Los experimentos y las salidas pedagógicas se destacan como actividades que promueven un aprendizaje más significativo para varios estudiantes. Por ejemplo, las investigaciones realizadas en clase permitieron explorar conceptos desde un enfoque práctico, lo que les ayudó a integrar conocimientos teóricos con experiencias reales.

### 5.2.3. ¿Se Identificaron Conexiones entre los Contenidos Aprendidos y las Experiencias Previas de los Estudiantes?

Desde mi perspectiva, las conexiones más fuertes logradas se dieron en la fase de aplicación. Era en esta fase donde se concretaban los conceptos e ideas previas de los estudiantes, estas fueron modeladas o reestructuradas en base a varios eventos; como lo son la activación de sus conocimientos previos, la exploración la reflexión ante los fenómenos y la aplicación de lo que se adquiere a casos particulares, en algunos casos de aplicación, eran estos momentos específicos de aplicación, los que generan interés en los estudiantes porque están diseñados para captar su atención.

Por lo tanto, y respondiendo a la interrogante; sí, hubo conexiones significativas en los estudiantes, ya que lograron ser parte activa del proceso de aprendizaje mediante actividades como experimentos, observaciones e indagaciones.

### 5.2.4. ¿Qué Patrones se Observaron al Comparar el Rendimiento entre Estudiantes?

Los patrones más evidentes son aquellos tangibles y cuantificables, por lo que haré referencia a los análisis concluidos en esta investigación.

En las evaluaciones, de forma general, aproximadamente el 80% de los estudiantes respondió correctamente a preguntas que requerían explicar los fenómenos estudiados. Por ejemplo, si se les preguntaba "¿qué es?" o "¿cómo ocurre?" alguno de estos fenómenos, los estudiantes podían contestar con un alto índice de satisfacción (como se detalla en las evaluaciones descritas en el Capítulo 4 de resultados).

En sus proyectos, además de investigar algún evento en específico, los estudiantes lograron redactar documentos que cumplían con varias normas de presentación, como las normas APA 7.<sup>a</sup> Edición. Asimismo, se aseguraron de que las fuentes fueran confiables y de que la redacción y coherencia fueran adecuadas. También fundamentaron y justificaron elementos como las causas, efectos y consecuencias de diversos fenómenos relacionados con el entorno estudiado, integrando los contenidos de la unidad de forma destacada.

#### 5.2.5. ¿Qué Factores Podrían Haber Influido en el Desempeño de los Estudiantes?

Desde mi perspectiva, al haber conocido a los estudiantes un semestre antes de iniciar mi práctica profesional, pude identificar tres factores principales que influyeron en su desempeño:

- Interés: Este factor no fue alto en todos los estudiantes, aunque algunos demostraron mayor autonomía en actividades experimentales debido a su participación en talleres extracurriculares relacionados con la experimentación científica. Otros, en cambio, preferían un ambiente más tranquilo y silencioso en las clases.

- Participación: Varió según el contenido trabajado. Por ejemplo, algunos estudiantes destacaban en el estudio de las capas de la Tierra debido a que sus familias trabajaban en áreas como ingeniería medioambiental o petróleo, incentivándolos a participar en actividades relacionadas. Otros, cuyos padres estaban vinculados con la abogacía o psicología, demostraban más interés en actividades de investigación y redacción.
- Predisposición: La disposición de los estudiantes frente a las clases fue clave. Implementar una metodología variada permitió complementar estrategias sin aumentar significativamente la complejidad de la asignatura. Esto motivó a los estudiantes al ofrecerles actividades que incluían tanto salidas del colegio como dinámicas prácticas, conectando sus experiencias para un aprendizaje efectivo.

#### 5.2.6. ¿Cómo se Dio la Relación con Teorías de Aprendizaje?

Las teorías del aprendizaje que se evidencian a lo largo de la implementación de esta investigación han servido como un marco conceptual sólido para sustentar y orientar las prácticas pedagógicas propuestas, destacando su relevancia en la formación integral de los estudiantes. En primer lugar, las habilidades de aprendizaje se consideran una base transversal que permite desarrollar competencias cognitivas en los estudiantes, en coherencia con enfoques que buscan la metacognición en los estudiantes en diversas actividades, lo que facilita una comprensión significativa.

Las teorías del desarrollo cognitivo, a pesar de no estar explícitamente evidenciadas, fueron una de las teorías con las que pude sustentar mi quehacer pedagógico, esto debido a que, al momento de realizar el diagnóstico y tener que modificar lo que se había hecho inicialmente en post de lo que se espera de

los estudiantes para este nivel educativo, tuve que buscar alguna forma de poder fundamentar teóricamente las modificaciones contextualizadas, por lo que, a través de esto pude ajustar las actividades combinando perspectivas individuales y socioculturales que, sin duda, pudieron ya sea facilitar el proceso de implementación de ECBI o dificultarlo.

En este contexto, el aprendizaje por descubrimiento fomentó la exploración, la experimentación y la construcción autónoma del conocimiento. A su vez, la distinción entre el aprendizaje profundo y superficial permitió identificar enfoques que priorizan la comprensión significativa de ciertos conocimientos, por sobre aquellos que están orientados al cumplimiento mecánico de tareas simples, por lo que, pude enfocar lo que realmente se esperaba lograr con el objetivo y llevar a cabo la clase ECBI con ello.

Esto no quiere decir que se descuidó cualquier otra área del conocimiento, sino que se trabajó en otro tipo de clases más expositivas en donde se pudiera trabajar en la consolidación de ciertos elementos que son complementarios a lo que se quería lograr con las clases indagatorias. Este enfoque se conecta definitivamente con el aprendizaje significativo, ya que enfatiza la conexión entre los nuevos conocimientos y las estructuras cognitivas preexistentes en los estudiantes, lo cual, como ya fue descrito, fue parte esencial desde la participación en las clases, la motivación y el interés.

El aprendizaje experiencial fue parte de la etapa ECBI de exploración, pero también lo que con ello significó vivir la experiencia de lo que es el entorno, porque sin duda favoreció un aprendizaje activo y positivo en los estudiantes. Por otro lado, el conectivismo justificó la integración de tecnologías y herramientas digitales en los procesos educativos, ya que está claro que existe la necesidad de lograr aplicar este tipo de estrategias en el aula, pero de la

misma forma enseñar a hacer uso correcto de los dispositivos y las fuentes de las cuales los estudiantes obtienen información.

Además, el enfoque basado en la progresión de aprendizaje en ciencias fundamenta el vínculo de estas teorías anteriormente descritas con el desarrollo del pensamiento científico y habilidades clave para la enseñanza de esta disciplina. Desde el currículum era muy difícil comprender una continuidad lógica de los objetivos, por lo que una de las estrategias que se tuvieron que llevar al aula fue que los estudiantes logaran comprender las clases como una cadena de conocimiento, en donde todo lo que se aprendió y consolidó servirá en la siguiente clase. Finalmente, el aprendizaje situado destacó la importancia de realizar actividades educativas en contextos auténticos, conectándolas con la vida cotidiana de los estudiantes, sobre todo porque fue una estrategia que no sabía que tenía que prestarle tanta atención hasta que ellos tuvieron la intención de comentarme que no sabían cómo actuar desde su papel como niños. Esto sin duda tuvo que ser utilizado a mi favor, ya que, si se involucra a los estudiantes en cosas que ellos solicitan, uno está apelando a la motivación y la atención ante estos temas que fueron seleccionados para trabajar indagatoriamente.

Esta integración de teorías permitió construir un marco conceptual que respalda tanto las estrategias pedagógicas como las prácticas educativas, orientadas al desarrollo significativo e integral de los estudiantes.

#### 5.2.7. ¿Qué tan Efectivos Fueron los Tickets de Salida para Consolidar el Aprendizaje?

Los tickets de salida resultaron ser un instrumento valioso para consolidar el aprendizaje, especialmente durante la fase de aplicación. Estas preguntas

breves permiten evaluar de manera inmediata el nivel de comprensión alcanzado al finalizar cada clase.

Al implementar esta estrategia, se puede identificar con precisión los conceptos que los estudiantes comprenden por completo y aquellos que requieren una mayor atención. Este mecanismo también ayuda a fomentar la reflexión individual y permite a los estudiantes estructurar sus respuestas con mayor claridad y coherencia.

Desde una perspectiva pedagógica, los tickets de salida sirven como una herramienta de diagnóstico y retroalimentación constante, tanto para los estudiantes como para el docente. Los resultados obtenidos orientaron la planificación de clases futuras y permitieron realizar ajustes en tiempo real, promoviendo una enseñanza más efectiva.

#### 5.2.8. ¿Se Identificó Algún Beneficio Claro de las Evaluaciones?

Las evaluaciones desempeñaron un papel crucial no solo como un medio para calificar, sino también como una estrategia para garantizar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Se utilizaron tanto evaluaciones formativas como sumativas, lo que permitió un monitoreo continuo del progreso estudiantil.

Los beneficios más destacados fueron:

- **Comprensión de procesos:** Las evaluaciones no solo midieron resultados, sino también el proceso de aprendizaje, permitiendo identificar áreas de mejora en habilidades críticas como el análisis, la síntesis y la justificación de respuestas.

- Motivación: A través de rúbricas claras y expectativas definidas, los estudiantes lograron enfocarse en el desarrollo de competencias específicas, lo que incrementó su motivación y desempeño.
- Autoevaluación: Algunas evaluaciones incluyeron espacios para la reflexión, permitiendo a los estudiantes identificar sus fortalezas y debilidades. Esto les ayudó a establecer metas personales y mejorar en áreas específicas.

En resumen, las evaluaciones se integraron como una herramienta que, más allá de otorgar calificaciones, promovió un aprendizaje reflexivo y significativo.

#### 5.2.9. ¿Qué Estrategias Grupales o Individuales Parecen Haber Favorecido el Aprendizaje?

La elección de estrategias grupales e individuales fue determinante para favorecer el aprendizaje, ambas de formas muy diferentes respecto de la significancia que se le pudo dar a cada una de ellas en el aula. Las siguientes observaciones resumen los resultados obtenidos:

##### 5.2.9.1. Estrategias Grupales:

Trabajar en equipo permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades como la comunicación, la colaboración y el pensamiento crítico. Sin embargo, su efectividad dependió de una adecuada selección de integrantes. Se observó que agrupar estudiantes con habilidades y personalidades complementarias fomentaba un mejor desempeño y evitaba conflictos innecesarios.

Por otro lado, actividades grupales como investigaciones y presentaciones conjuntas, fortalecieron la capacidad de los estudiantes para articular ideas y construir conocimiento de manera colectiva y ordenada.

#### 5.2.9.2. Estrategias Individuales:

Las actividades individuales, como la redacción de reflexiones, la resolución de problemas y la investigación autónoma, favorecieron la concentración y permitieron a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Estas estrategias también fueron útiles para aquellos que preferían trabajar en entornos más tranquilos y ordenados; elemento que es necesario por lo menos para que haya un buen funcionamiento del trabajo en aula con el grupo trabajado.

En conjunto, se concluye que una combinación equilibrada de estrategias grupales e individuales es esencial para atender las necesidades diversas de los estudiantes y maximizar su aprendizaje; ya que se les incentiva a trabajar escuchándose y respetándose entre pares, pero siempre dando espacio para el crecimiento personal (Incluyendo la necesidad de poder comunicar sus inseguridades respecto a su desempeño en ciertas actividades; en grupos es más difícil lograr ello, sobre todo con personalidades tan constituidas en el aula).

#### 5.2.10. ¿Qué Evidencia hay de Desarrollo en el Pensamiento Crítico y Reflexivo?

Justificación de respuestas: Al inicio del proceso, los estudiantes tenían dificultades para justificar sus respuestas. Sin embargo, mediante actividades como debates y análisis de casos, comenzaron a fundamentar sus argumentos

con evidencia y conceptos aprendidos, mostrando un avance significativo en su capacidad de razonamiento.

- Colaboración grupal: Los debates y discusiones grupales promovieron el intercambio de ideas, lo que obligó a los estudiantes a analizar diferentes perspectivas y llegar a conclusiones fundamentadas.
- Reflexión individual: Las actividades de cierre y los tickets de salida incentivaron la autorreflexión, permitiendo a los estudiantes evaluar su propio aprendizaje y reconocer áreas de mejora.

En síntesis, las estrategias implementadas fomentaron un pensamiento crítico y reflexivo, ayudando a los estudiantes a construir y aplicar conocimiento de manera autónoma y fundamentada.

#### 5.2.11. ¿Fueron los Estudiantes Capaces de Aplicar Conceptos en Situaciones Prácticas?

La mayoría de las evaluaciones que se llevaron a cabo durante la fase de aplicación de la metodología indagatoria, entre algunos tickets de salidas, actividades de cierre, etc., fueron fundamentales para comprender si los estudiantes ya podían aplicar conceptos científicos que se estaban utilizando en cada una de las clases ECBI, en donde también ellos podrías explicar ciertos fenómenos que poseían una gran relevancia para el tema que se trata en aquel momento.

Estas actividades de aplicación poseían su respectiva pauta o rúbrica de evaluación, a través de la cual yo podía llevar a cabo un control cuantitativo del desempeño en estas fases de mis estudiantes. Estas actividades podían variar

según lo que se estimará mejor para llevar a cabo esta aplicación; podría ser; hacer una cápsula informativa, ticket con respuestas breves. Estudios de casos, análisis de reflexión, etc. Y de esta forma se llegó a obtener muy buenos resultados en las evaluaciones tanto sumativas como formativas.

5.2.12. ¿Cómo podría este análisis inspirar a otros docentes para implementar el método ECBI?

Este análisis puede inspirar a otros docentes al mostrar evidencias claras y fundamentadas del impacto positivo del método ECBI en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Se destaca cómo esta metodología fomenta el interés, la participación activa y la conexión con experiencias reales, aspectos esenciales para una educación integral.

Por ejemplo, los docentes pueden sentirse motivados al observar que actividades prácticas como experimentos y salidas pedagógicas ayudan a consolidar conceptos complejos al vincularlos con el entorno inmediato del estudiante. Además, el uso de enfoques teóricos como el aprendizaje significativo, el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje situado resalta la versatilidad y eficacia del método para adaptarse a diversas necesidades y contextos educativos.

La reflexión sobre los patrones de aprendizaje y las estrategias como los tickets de salida y la retroalimentación brinda herramientas prácticas que otros docentes pueden replicar o adaptar. Finalmente, el análisis subraya la importancia de la planificación reflexiva, mostrando que la implementación de ECBI no solo mejora los resultados educativos, sino que también enriquece la práctica profesional del docente al incentivar la autocrítica y la mejora continua (Cuando el docente demanda ciertos aspectos de los estudiantes, es necesario

que el docente controle esos elementos que espera evaluar, de esa forma se puede dar mejora y desarrollo al aprendizaje de los estudiantes).

#### 5.2.13. ¿Qué Adaptaciones Serían Necesarias para Aplicarlo en Contextos Escolares Diferentes?

Para implementar el método ECBI en contextos escolares distintos, sería necesario realizar adaptaciones que consideren factores como los recursos disponibles, el nivel socioeconómico de los estudiantes y sus experiencias previas de aprendizaje. Ya que habría que estudiar si el establecimiento puede entregar recursos para implementar correctamente las clases o si se puede adquirir ayuda desde otra parte para lograr otros objetivos. Respecto al nivel socioeconómico, es importante porque, si los estudiantes se encuentran en un centro educativo con un alto índice de vulnerabilidad, entonces no se puede proyectar una clase que demande útiles, materiales, entre otros, sabiendo que, para un gran porcentaje de las familias, podría significar una dificultad o impedimento. Por lo tanto, sería recomendable diagnosticar todas las posibilidades para poder aplicar en el aula esta metodología. Y, por último, señalaría las experiencias de aprendizaje, ya que, según el contexto en el que se desarrollen los estudiantes, se puede determinar mucho de lo que ellos adquieren del mismo; de más está decir que los estudiantes que viven en diversos contextos suelen tener una visión de su entorno muy diferente. Esta afirmación la puedo destacar debido a que he podido desempeñarme como docente en formación en varios contextos, en los cuales he podido detectar la diferencia de la visión de la realidad de los estudiantes que son parte de estas comunidades.

Algunas posibles adaptaciones incluyen:

- Infraestructura y recursos: En escuelas con limitaciones de laboratorio o materiales, se podrían emplear recursos alternativos, como simulaciones virtuales, materiales reciclados o herramientas de bajo costo.
- Diferencias culturales y locales: Los contenidos y ejemplos deberían adaptarse para reflejar el entorno cultural y geográfico de los estudiantes, asegurando que los temas tratados sean relevantes y significativos para ellos.
- Diagnóstico: La complejidad de las actividades indagatorias debería ajustarse al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, permitiendo una progresión adecuada del aprendizaje. Para esto, mi recomendación sería más que nada concentrarse en la aplicación de un diagnóstico que permita cumplir con los objetivos de la disciplina.
- Tamaño de las clases: En aulas con mayor cantidad de estudiantes, se podría promover el trabajo en equipos pequeños para garantizar que todos participen activamente en las actividades o bien solicitar espacios en los que el flujo sea mayor, para que el docente pueda tener mayor alcance a los resultados a los que llegan sus alumnos; como una biblioteca o un espacio techado con mesas (o donde se puedan trasladar mesas).
- Trabajo colaborativo: En relación con el punto anterior y con el alcance de los estudiantes, sería muy positivo lograr tener a otro docente que acompañe al docente titular con el fin de tener mayor efectividad en la implementación, pero también para redireccionar a tiempo los errores o dificultades que puedan darse dentro de cada grupo de trabajo.
- Formación docente: Es crucial ofrecer capacitación o acompañamiento a los docentes en la metodología ECBI para que puedan implementarla eficazmente, especialmente en contextos donde el enfoque tradicional sigue siendo predominante. No es suficiente que los docentes conozcan

acerca de la existencia de alguna metodología o que esta suene más innovadora que otra; los docentes deben estar seguros de que pueden aplicarla si se cumplen ciertas normas y, además, hay un acompañamiento por parte de otros docentes con el fin de lograr un objetivo en común.

#### 5.2.14. ¿Se Puede aplicar ECBI en Cualquier Contenido?

El programa de Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) puede ser implementado en diversos niveles educativos, desde primero hasta octavo básico, y adaptado a una variedad de contenidos de Ciencias Naturales. Este método está diseñado para promover el aprendizaje activo mediante la exploración, reflexión y aplicación, alineándose con los Objetivos de Aprendizaje establecidos en las Bases Curriculares del Ministerio de Educación de Chile.

Sin embargo, su implementación requiere adecuaciones según el nivel y las capacidades de los estudiantes, así como una planificación adecuada por parte del docente. Es importante que los materiales y las actividades sean contextualizados y diseñados para abordar de manera efectiva los objetivos específicos del currículum en cada nivel. Además, el programa incluye capacitación docente y acompañamiento en el aula para asegurar que los principios de indagación se apliquen correctamente.

Los programas de Ciencias Naturales, para distintos niveles escolares, enfatizan la indagación como un eje transversal, destacando su relevancia para desarrollar habilidades científicas y competencias críticas en los estudiantes, lo cual se alinea con la metodología ECBI.

### 5.2.15. ¿Qué Dificultades Tuve como Profesora Para Implementar?

El contexto en el que apliqué la metodología ECBI fue mientras estaba cursando mi práctica profesional. Dado esto, gran parte de las dificultades podrían relacionarse con ello. Sin embargo, nunca está de más dar a conocer un extracto de la realidad que significó enfrentarse a implementar en la sala de clases una metodología de esta índole.

- a. Una de las primeras dificultades que pude evidenciar fue que había llevado a cabo una serie de propuestas de clases en relación a la metodología de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación, solo teniendo en cuenta lo que el Currículum Nacional dispone para los docentes. Esto quiere decir que, de alguna forma u otra, tendría que adecuar las actividades a la realidad de los estudiantes.
- b. Otra de las dificultades fue que en menos de dos semanas me vi en la necesidad de modificar el inicio de la propuesta, dado que, posterior a la aplicación de un diagnóstico, me percaté de que los estudiantes no comprendían conceptos que estaban detectados como conocimientos previos necesarios para poder dar inicio a esta nueva etapa de aprendizaje.
- c. Otra de las dificultades que tuve que atravesar fue que, posterior a la aplicación del diagnóstico, tuve que hacer un cambio en todas las clases planificadas ECBI antes de dar inicio a la implementación, teniendo de esta forma alrededor de una semana y media para poder modificar los instrumentos necesarios y así garantizar una continuidad correcta en las clases del semestre.
- d. Una de las dificultades que se me presentaron fue que tuve que cambiar la cantidad de evaluaciones planificadas. Esto ocurrió porque en el establecimiento hubo un cambio de administración y se propusieron

nuevas normas de evaluación. Para las disciplinas de Ciencias Naturales, se modificó la cantidad de evaluaciones sumativas de una a dos, y la cantidad de evaluaciones formativas quedó a criterio del docente, siempre y cuando se cumplieren los requerimientos del establecimiento. A pesar de que esto fue una dificultad al inicio, ya que había planeado realizar una evaluación sumativa al final de la unidad, me dio la oportunidad de priorizar, desde una relación trabajo-tiempo, las evaluaciones que serían consideradas sumativas o, en su defecto, formativas.

- e. Tuve una dificultad con el acceso a dispositivos tecnológicos, en este caso computadores, debido a una falta de información que poseía. En el establecimiento hay laboratorios móviles con computadores, los cuales deben solicitarse previamente indicando la cantidad y el curso para el cual se requieren, a fin de reservarlos para el día señalado. Aunque ya conocía este protocolo, ocurrió algo imprevisto: para la clase sobre la atmósfera necesitaba dispositivos, pero estaban todos reservados desde la semana anterior (dos días antes de la implementación). Por ello, tuve que eliminar esa clase ECBI, ya que no podía pedir materiales a los estudiantes de manera repentina, dado que el reglamento exige que los materiales sean solicitados con tiempo y con las instrucciones claras. Tuve que transformar esa clase ECBI en una actividad teórico-visual, lo cual no significa que volví a un método tradicional, sino que utilicé una guía contextualizada. Sin embargo, no pude cumplir con las características específicas de la metodología.
- f. Creo que dentro de las dificultades más comunes que se pueden presenciar en las aulas con estudiantes de niveles básicos está el comportamiento o la actitud ante clases o situaciones novedosas, y mi experiencia no fue ajena a ello. Me presenté en la sala de clases con la disposición de iniciar la clase, pero los estudiantes no lograban guardar silencio para recibir instrucciones: gritaban de un lado a otro, se lanzaban

objetos, y, a pesar de mis intentos de hablar, no lograba controlar al grupo. Una vez que obtuve su atención, decidí que realizaría la clase ECBI, aunque eso significara un atraso o usar el tiempo de otra clase. Sin embargo, después de escribir el objetivo de la clase, las mismas conductas se repetían. Ante esto, decidí detener la clase y esperar a que se calmaran. Aproveché ese tiempo para conversar con ellos acerca de normas de convivencia, comunicación respetuosa y respeto mutuo entre alumnado y docente.

- g. Otra de las dificultades que tuve a lo largo de este proceso de implementación fue que los estudiantes, al inicio del año escolar, presentaban dificultades con la argumentación de sus respuestas y con la lectura, lo que generaba desmotivación. Para algunos, la dificultad estaba en la extensión de los textos; para otros, en su comprensión. Esto me obligó a crear actividades de aplicación, como casos más breves, pero que conservaran los detalles relevantes para el análisis. Esta dificultad también significó que otras disciplinas colaboraran en trabajar estos procesos, además de brindarles seguridad a los estudiantes para que pudieran realizar las actividades satisfactoriamente en algún punto de su aprendizaje. Muchos de ellos no completaban actividades porque no entendían lo que el texto comunicaba.
- h. Falta de tiempo para preparación previa: Una de las dificultades, que por suerte pude superar con éxito, fue la falta de tiempo para la preparación previa. Entre el período destinado al diagnóstico y la fecha de inicio de las actividades, sentí que no estaba rindiendo lo suficiente para llevar a cabo las clases de Ciencias Naturales, atender el resto de las disciplinas y cumplir con la cobertura curricular (planificar para el libro de clases). A pesar de sentirme sobrepasada por los cambios, el tiempo de preparación y la organización de materiales con los apoderados, logré ponerme al día y llevar a cabo todas las clases de Ciencias Naturales del semestre

(exceptuando las primeras semanas, cuando comencé el proceso diagnóstico). Aunque la carga de trabajo era alta, pude dar continuidad a las clases ECBI sin más interrupciones.

### 5.3. Limitaciones

#### 5.3.1 Análisis (FODA)

El análisis FODA presentado en la Tabla 32 aborda las características personales y profesionales relacionadas con la implementación de la metodología ECBI (Educación de las Ciencias Basada en la Indagación). Este enfoque metodológico requiere habilidades específicas como la planificación reflexiva, la flexibilidad y la integración de tecnología, mientras que también enfrenta desafíos vinculados a la resistencia al cambio y la gestión de recursos dentro de un contexto educativo dinámico.

**Tabla 32:** Análisis FODA de características personales/profesionales

Fortalezas	Oportunidades
Flexibilidad	Impacto positivo en estudiantes
Planificación	Fortalecimiento profesional
Comunicación efectiva	Integración de tecnologías al aula
Adaptabilidad del currículum	Reconocimiento académico /
Diseño	Desarrollo profesional continuo
Habilidades de reflexión	Fortalecer las competencias científicas
Debilidades	Amenazas
Diagnóstico demorado	Restricciones de tiempo dentro del currículum escolar
Manejo de recursos	Contexto escolar cambiante

Resistencia de algunos estudiantes Baja motivación inicial Alta carga	
--	--

A través de este análisis, se evidencia que las fortalezas, como la flexibilidad y el diseño de clases ECBI, pueden potenciarse mediante oportunidades de desarrollo profesional y uso de tecnologías. Sin embargo, las debilidades como los diagnósticos demorados y las restricciones de tiempo, junto con las amenazas externas, exigen estrategias específicas para garantizar una implementación efectiva y sostenible.

### 5.3.2 Análisis FODA de las Clases Impartidas.

El presente análisis FODA, mostrado en la Tabla 33, examina los elementos clave de las clases impartidas, enfocándose en los recursos didácticos y estrategias utilizadas, así como en los factores que limitan o facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque busca identificar áreas de mejora y maximizar el impacto de las metodologías activas en el aula.

**Tabla 33:** Análisis FODA características de clases implementadas ECBI.

Fortalezas	Oportunidades
Interés estudiantil Fomento del pensamiento crítico, la colaboración y el aprendizaje autónomo Salidas a terreno Estrategias innovadoras Retroalimentación positiva Trabajo grupal	Ampliación de las temáticas para conectar el contenido con problemas globales Uso de tecnología Mejoras continuas Posibilidad de incluir actividades ECBI en el establecimiento
Debilidades	Amenazas
Gestión del tiempo Diferentes niveles de comprensión en los estudiantes Desafíos en la implementación Dependencia de materiales específicos	Desafíos en mantener la motivación de los estudiantes a largo plazo Limitaciones contextuales Cambio en el enfoque pedagógico del colegio

El análisis revela que las estrategias innovadoras, como el fomento del pensamiento crítico y el uso de tecnología, son pilares fundamentales para potenciar el aprendizaje. No obstante, desafíos como la gestión del tiempo y la variabilidad en los niveles de comprensión de los estudiantes subrayan la necesidad de diseñar intervenciones pedagógicas ajustadas al contexto.

#### 5.4. Recomendaciones:

##### 5.4.1. ¿Qué Ajustes Podrían Hacerse para Mejorar Futuras Implementaciones del Método ECBI?

- Diseño de materiales contextualizados: La diversidad de contextos educativos demanda del docente que logre encontrar aquellos materiales que puedan resultar efectivos para las clases ECBI, de tal forma que sean adaptables a la realidad de cada comunidad escolar y del contexto de los estudiantes. Esto implica incluir ejemplos, experimentos y actividades que reflejen el entorno natural y cultural de los estudiantes al cual ellos están constantemente expuestos.

- Evaluación y retroalimentación sistemática: Implementar un sistema de evaluación continua que permita medir el impacto del método en los aprendizajes de los estudiantes suele ser difícil y aún más con la carga académica a la que se enfrentan muchos docentes, sin embargo, si se logra aplicar este sistema de trabajo, va a significar una mejora significativa en los estudiantes y en el proceso reflexivo del mismo docente.

- Incorporación de innovación educativa: Las herramientas digitales pueden potenciar la metodología indagatoria al proporcionar simulaciones de fenómenos naturales, acceso a bases de datos científicas y recursos interactivos. Sin embargo, es crucial comprender dos cosas; por un lado, el comprender que, el tener acceso a dispositivos tecnológicos no va a significar que se puede implementar una clase ECBI correctamente, y por el otro, poder comprender la necesidad de capacitar o capacitarse como docentes en el uso pedagógico de estas metodologías, porque decir que se aplica es muy sencillo,

sin embargo, el lograr comprender y concretarlo correctamente es un desafío muy alto.

- Colaboración con la comunidad educativa: El éxito del ECBI depende de la participación activa de agentes de la comunidad escolar, se puede dar correctamente cuando hay un acompañamiento en el aprendizaje de la implementación del método, una retroalimentación entre pares, etc. Ya que cuando uno es retroalimentado por docentes que no están bien contextualizados en lo que es la metodología, asuele ser difícil lograr comprender donde está la necesidad de la mejora.

#### 5.4.2. ¿Qué Estrategias Pueden Mejorar la Inclusión y Motivación en Estudiantes con Bajo Rendimiento?

Como ya he explicado anteriormente, la mejor forma de lograr mejoras, alcance de objetivos y en lograr lo implementado, es conocer a los estudiantes para comprender de qué forma se pueden disponer a los estudiantes de forma estratégica para que las relaciones de los estudiantes con el conocimiento se den, de manera espontánea pero también aceptada. Ante esto, las estrategias que podría recomendar son:

- Agrupamientos heterogéneos: Al promover el aprendizaje colaborativo, los estudiantes con bajo rendimiento pueden beneficiarse de la interacción con sus pares. Esto no solo mejora la comprensión de los contenidos que se están tratando en clases, sino que también fomenta habilidades sociales y un sentido de pertenencia.

- Tareas desafiantes pero alcanzables: Proponer actividades escalonadas que aumenten progresivamente en complejidad permite que los estudiantes con menor desempeño tengan logros tangibles que los motiven a continuar participando activamente. Aunque hay que ser realistas en comprender que no todos los estudiantes podrían estar interesados el 100% de las veces en prestar atención a las clases que se aplican de forma progresiva.

- Refuerzo positivo y retroalimentación específica: Valorar los esfuerzos y logros de los estudiantes, puede incrementar su motivación ante las clases que se imparten por los docentes. La retroalimentación debe ser específica, constructiva y orientada a mostrar caminos claros para la mejora, y se puede llevar a cabo con cualquier actividad que el docente determine que es afectiva y significativa para poder evaluar si el desempeño de los estudiantes se ve en resultados favorables o en su defecto desfavorables-

- Integración de intereses personales: Incorporar temas y problemas relevantes para los intereses de los estudiantes puede aumentar su motivación intrínseca. Por ejemplo, permitirles elegir algunos tópicos o diseñar actividades relacionadas con peticiones grupales, les da un mayor sentido de control de la clase y de relevancia sobre su propio aprendizaje.

- Ajustes en la evaluación: Utilizar evaluaciones formativas y diversas que consideren no solo el resultado final, sino también el proceso, puede ayudar a identificar avances en estudiantes con bajo rendimiento, alentándolos a seguir participando activamente, por lo que, una buena estrategia sería poder ir observando, monitoreando y evaluando ocupando realmente es necesario aplicar una evaluación de carácter sumativo o formativo, o cuando es necesaria una evaluación de carácter observatorio, experiencial, etc.

## **CAPÍTULO 6. PROYECCIONES**

La investigación realizada en torno al método ECBI (Educación de las Ciencias Basada en la Indagación) me ha permitido comprender profundamente sus alcances, beneficios y áreas de mejora dentro del contexto educativo. A partir de esta experiencia, se han generado diversas proyecciones relacionadas con la continuidad de su implementación, las estrategias para la mejora de los aprendizajes estudiantiles, el desarrollo de materiales y recursos, así como las áreas de mejora en la metodología y sus aplicaciones futuras. Estas expectativas no solo reflejan mi interés en perfeccionar el método, sino también mi compromiso con la formación de estudiantes críticos y reflexivos en ciencias naturales.

### **6.1. Continuidad de la Metodología**

Entre las principales proyecciones planteadas tras la investigación e implementación realizadas, se encuentra la posibilidad de continuar aplicando el método ECBI en contextos educativos diversos. Esto incluye su implementación en zonas con diferentes niveles de desarrollo y en contextos socioculturales variados, lo que permitiría no solo mejorar mi desarrollo profesional en el uso de la metodología, sino también perfeccionar aquellos aspectos que identifiqué como áreas de mejora a partir de la experiencia previa.

Este objetivo se busca lograr mediante la adaptación de estrategias a las características particulares de cada grupo de estudiantes, desarrollando actividades contextualizadas que potencien tanto el conocimiento como la flexibilidad que ofrece el método para abordar cualquier contenido de ciencias naturales en los niveles de Educación General Básica. La experiencia obtenida ha demostrado que el método ECBI tiene un gran potencial para fomentar la

indagación científica y mejorar la comprensión conceptual en una disciplina tan esencial como las ciencias naturales.

## 6.2. Mejora de los Aprendizajes Estudiantiles

Durante el análisis de los aprendizajes estudiantiles, he identificado que uno de los aspectos en los que se debe poner mayor énfasis es en fortalecer el diagnóstico inicial. Esto permitiría conocer con mayor precisión los niveles previos de comprensión y habilidades de los estudiantes, posibilitando el diseño de actividades más personalizadas y efectivas.

No obstante, este proceso no se limita a la etapa inicial. Una parte fundamental de la mejora en el aprendizaje de los estudiantes radica en involucrar a la comunidad educativa en el proceso, lo que implicaría solicitar un apoyo más sólido para la implementación de esta metodología. Esto podría incluir la colaboración en el aula o el trabajo con un equipo que permita ampliar la escala de implementación, lo que facilitaría evaluar si los resultados obtenidos en términos de calidad del aprendizaje son igualmente significativos en un contexto más amplio.

## 6.3. Desarrollo de Materiales y Recursos

En esta experiencia de trabajo, a pesar de mis esfuerzos, no fue posible proveer todos los recursos necesarios, lo que llevó a depender tanto de los materiales enviados por los apoderados como de los disponibles en el establecimiento.

Por ello, resulta esencial asegurar el acceso a recursos adecuados para la implementación del método ECBI, incluyendo herramientas digitales, materiales experimentales y espacios específicos que apoyen tanto a los estudiantes como a los docentes en el desarrollo de las fases de indagación. Además, es prioritario incorporar recursos interactivos que promuevan la exploración autónoma de los estudiantes. En futuras implementaciones, mi objetivo será garantizar estos recursos para sustentar y demostrar la efectividad del método, el cual ya cuenta con una base sólida y puede seguir mejorando.

#### 6.4. Áreas de Mejora en la Implementación

Una de las áreas prioritarias en mis proyecciones es el fortalecimiento de la retroalimentación, la cual es clave para consolidar los conocimientos y habilidades de los estudiantes. Este proceso refuerza de manera cognitiva lo aprendido, complementando las fases de focalización, exploración, reflexión y aplicación, que son fundamentales para garantizar una comprensión profunda.

Dado que el aprendizaje es un proceso complejo, resulta imprescindible mejorar las estrategias de acompañamiento y retroalimentación para maximizar el impacto de estas fases. Para ello, es crucial implementarlas de forma adecuada en el aula y garantizar que los estudiantes sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

#### 6.5. Expansión y Aplicaciones Futuras

A partir de lo mencionado previamente, considero viable expandir la implementación del método ECBI a otros niveles educativos, adaptando las

temáticas a los objetivos curriculares específicos de cada nivel y priorizando aquellos contenidos esenciales para la enseñanza de las ciencias naturales.

En particular, creo que la metodología puede ser aplicada en niveles más avanzados, como séptimo y octavo año básico, siempre y cuando los contenidos disciplinarios permitan su adaptación. Esta proyección abre nuevas oportunidades para explorar el alcance del método y su efectividad en diferentes etapas del proceso educativo.

#### 6.6. Lo que Espero Después del Trabajo Investigativo Realizado

Después del trabajo investigativo realizado, espero que las proyecciones establecidas se conviertan en acciones concretas que impulsen la mejora educativa desde diferentes enfoques. En primer lugar, mi objetivo es continuar implementando la metodología ECBI en contextos educativos más diversos, adaptándola a las características de los estudiantes y fortaleciendo mi propio desarrollo profesional. Además, deseo priorizar el fortalecimiento del diagnóstico inicial para diseñar actividades más personalizadas y lograr un aprendizaje significativo.

Asimismo, considero esencial desarrollar materiales y recursos específicos que faciliten la implementación del método, asegurando que los estudiantes cuenten con herramientas suficientes para explorar, reflexionar y aplicar los conceptos aprendidos. Esto incluye recursos digitales, experimentales y de espacio, los cuales pueden ser determinantes para el éxito de la metodología en diversos niveles educativos.

Finalmente, busco expandir el método ECBI a otros niveles educativos, adaptando sus estrategias a las características y necesidades de estudiantes más avanzados, como los de séptimo y octavo año básico. De igual manera, planeo reforzar las fases de reflexión y retroalimentación, garantizando que el aprendizaje no solo sea entendido como una adquisición de conocimientos, sino como un proceso integral que fomente habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes.

En conclusión, el trabajo investigativo realizado marca un punto de partida significativo para futuras implementaciones y mejoras en la enseñanza de las ciencias naturales. Espero que las proyecciones establecidas contribuyan al desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas, adaptadas a diversos contextos educativos y niveles de aprendizaje. Mi compromiso con la metodología ECBI y su impacto en la educación es firme, y considero que su expansión y perfeccionamiento representan una oportunidad invaluable para fomentar una enseñanza de calidad basada en la indagación científica.

## **CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES**

El presente Trabajo de Titulación representa el cierre de un proceso académico y profesional enriquecedor en múltiples dimensiones. A lo largo de esta investigación, los resultados obtenidos permiten concluir, desde una perspectiva tanto cualitativa como cuantitativa, que la propuesta didáctica diseñada, modificada e implementada en sexto año básico resulta efectiva para promover un aprendizaje significativo. Este aprendizaje se evidencia en la capacidad de los estudiantes para relacionar el contenido de la disciplina de Ciencias Naturales con sus propias reflexiones, observaciones y experiencias prácticas.

Uno de los hallazgos más relevantes es la efectividad de las fases didácticas definidas bajo la metodología ECBI, las cuales favorecen el desempeño de los estudiantes al proporcionarles una estructura clara que integra conocimientos, habilidades y actitudes. A través de actividades como discusiones grupales, reflexiones analíticas y descripciones de fenómenos observables, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan competencias claves, como la capacidad de análisis, argumentación y comunicación científica.

Esta experiencia evidencia que el proceso de mejora en el aprendizaje de los estudiantes requiere no solo la implementación de metodologías innovadoras, sino también una comprensión profunda de las estrategias pedagógicas y teóricas que sustentan dichas metodologías. En este sentido, la implementación del método ECBI demuestra ser una herramienta eficaz para conectar teoría y práctica, adaptándose de manera efectiva al contexto educativo estudiado.

No obstante, es importante reconocer que esta investigación no pretende establecer de forma absoluta la efectividad del método ECBI. En cambio, busca aportar una muestra ilustrativa de su potencial aplicabilidad y beneficios en las aulas chilenas. Las limitaciones del estudio, como el tamaño reducido de la muestra, la unidad temática limitada y el tiempo acotado de implementación, abren la posibilidad de futuras investigaciones que profundicen en estos aspectos.

Este trabajo reafirma la importancia de la innovación pedagógica en la enseñanza y el rol activo del docente como facilitador del aprendizaje. En lo personal, este proceso no solo me permitió crecer como investigadora, sino también reflexionar profundamente sobre el impacto que tiene la innovación pedagógica en el aula.

Espero que este trabajo inspire a otros docentes e investigadores a continuar explorando métodos que potencien el aprendizaje significativo y promuevan el desarrollo integral de los estudiantes en diversos contextos educativos. Este proyecto es un recordatorio de que el aprendizaje no es un destino fijo, sino un proceso continuo de descubrimiento, construcción y transformación.

## CAPÍTULO 8: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Conferencia de evaluación para resultados*. Recuperado de [https://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia\\_EERR\\_2018.pdf](https://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia_EERR_2018.pdf).

Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Conferencia EERR 2018*. Recuperado de [https://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia\\_EERR\\_2018.pdf](https://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia_EERR_2018.pdf)

Agencia de Calidad de la Educación. (2019). *Resultados TIMSS 2019: Versión extendida*. Recuperado de [https://archivos.agenciaeducacion.cl/Resultados\\_TIMSS\\_2019\\_version\\_extendida\\_final.pdf](https://archivos.agenciaeducacion.cl/Resultados_TIMSS_2019_version_extendida_final.pdf).

Agencia de Calidad de la Educación. (2022). *Informe Nacional PISA 2022*. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/Informe+Nacional+PISA+2022.pdf>.

Agencia de Calidad de la Educación. (s. f.). *Ciencias 4° y 8° básico*. Recuperado de [https://archivos.agenciaeducacion.cl/Ciencias\\_4\\_y\\_8\\_basico.pdf](https://archivos.agenciaeducacion.cl/Ciencias_4_y_8_basico.pdf).

Alarcón, H., Allendes, B., & Pávez, L. (2009). *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de Física con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias* (Tesis de Licenciatura en Educación de Física y Matemática). Universidad de Santiago de Chile.

Atención a la diversidad en la escuela. (s. f.). Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/csengui/85-2/>.

Avolio de Cols, S., & Iacolutti, M. D. (s.f.). Capacitación y formación profesional. OIT. Recuperado de <https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/cap8.pdf>

Barría, C. (2007). *Un modelo de evaluación para el aula en la didáctica de la enseñanza de las ciencias*. Examen de Calificación, Tesis Doctoral. Escuela de Graduados, Universidad de Concepción.

Barría Cisterna, C., & Núñez Oviedo, M. C. (2013). Concepciones de profesores respecto de un modelo de evaluación tridimensional para la evaluación de los aprendizajes. *Paideia*, 52(71-97). ISSN 0716-4815.

Basurto-Mendoza, S. T., Moreira-Cedeño, J. A., Velásquez-Espinales, A. N., & Rodríguez-Gámez, M. (2021). Estudio sobre estrategias de enseñanza en ciencias. *Polo del Conocimiento*. Recuperado de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2408/4934>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos*. Recuperado de <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>.

Biblioteca Nacional de Maestros. (s. f.). *Documento pedagógico*. Recuperado de <http://bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007256.pdf>.

Camargo Uribe, Á., & Hederich Martínez, C. (2010). Artículo académico sobre ciencias sociales. *Redalyc*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552357008.pdf>

Castañeda, J., Centeno, S., Lomelí, L. M., Lasso, M. de L., & Nava, M. de L. (2007). *Aprendizaje y desarrollo*. México: Umbral.

Castro Larroulet, C., & Moraga Tononi, A. (2020). *Evaluación y retroalimentación para los aprendizajes*. Instituto Profesional IACC y Universidad de Chile. Recuperado de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf>

Cortés, D. (s. f.). La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner. *Cesuma*. Recuperado de <https://www.cesuma.mx/blog/la-teoria-de-las-inteligencias-multiples-de-howard-gardner.html#:~:text=La%20idea%20principal%20de%20Gardner,detr%C3%A1s%20de%20los%20>

Crispín Bernardo, M. L., Doria Serrano, M. del C., Rivera Aguilera, A. B., De la Garza Camino, M. T., Carrillo Moreno, S., Guerrero Guadarrama, L., Patiño Domínguez, H., Caudillo Zambrano, L., Fregoso Infante, A., Martínez Sánchez, J., Esquivel Peña, M., Loyola Hermosilla, M., Costopoulos de la Puente, Y., & Athié Martínez, M. J. (2011). *Innovación educativa en ciencias*. CLACSO. Recuperado de [https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf\\_671.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf_671.pdf)

Devés, R., & Reyes, P. (2008). *Aportes para la educación en ciencias basada en la indagación*. ECBI Chile. Recuperado de [http://www.ecbichile.cl/wp-content/uploads/2012/05/Deves\\_Reyes\\_revisado\\_1-04-08.pdf](http://www.ecbichile.cl/wp-content/uploads/2012/05/Deves_Reyes_revisado_1-04-08.pdf)

Díaz Domínguez, M. F., Johansen Sanguinetti, M. F., & Gómez Vera, M. V. (s.f.). *Estándares pedagógicos para la formación inicial docente en Educación Básica*. Ministerio de Educación. Recuperado de <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EPD-Pedagogicos-Basica.pdf>

Díaz, A., Jeraldo, R., & Tapia, A. (2013). *Montaje de sensores y programación de microcontroladores con una propuesta didáctica fundada en la enseñanza de la ciencias basada en indagación (ECBI) para el estudio de la Física en Educación Media* [Seminario de grado]. Universidad de Santiago de Chile.

Diversidad en la escuela. (s.f.). Atención a la diversidad en la escuela. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/csengui/85-2/>

Downes, S. (2022). Revista educativa. *Issuu*. Recuperado de [https://issuu.com/i\\_esay/docs/revistadi\\_ok/s/16729640](https://issuu.com/i_esay/docs/revistadi_ok/s/16729640)

Dyasi, H. (2014). Enseñanza de la ciencia basada en la indagación: razones por las que debes ser la piedra angular de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. En INNOVEC (2015). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica: Antología sobre indagación* (pp. 9-18). México: INNOVEC.

ECBI Chile. (s. f.). *Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación*. Recuperado de <https://www.ecbichile.cl/home/wp-content/uploads/2012/05/Aprendizaje-y-ensenanza-de-ciencias-basados-en-la-indagacion.pdf>.

ECBI Chile. (s. f.). *Historia del ECBI en Chile*. Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/home/historia/>

ECBI Chile. (s. f.). *Método indagatorio*. Recuperado de <https://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>.

Eggen, P., & Kauchak, D. (2005). Enseñanza directa: un modelo de cuatro etapas. *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)*. Recuperado de

[https://formacion.intef.es/tutorizados\\_2013\\_2019/pluginfile.php/248004/mod\\_resource/content/1/enseanza\\_directa.html](https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/248004/mod_resource/content/1/enseanza_directa.html)

Elige Educar. (2019). *Según Jean Piaget, estas son las 4 etapas del desarrollo cognitivo*. Recuperado de <https://eligeeducar.cl/acerca-del-aprendizaje/segun-jean-piaget-estas-son-las-4-etapas-del-desarrollo-cognitivo/>.

Escuela Científica Básica Integral. (s. f.). *Historia*. Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/home/historia/>.

Espinar Álava, E. M., & Viguera Moreno, J. A. (2019). La indagación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), e12. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n3/0257-4314-rces-39-03-e12.pdf>

Feinsinger, P. (2014). El ciclo de indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque*, 35(3), 449-457.

García Poma, H. A., & Cristobal Tembladera, C. M. (2013). *La indagación científica para la enseñanza de las ciencias*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/318846865\\_La\\_indagacion\\_cientifica\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_ciencias](https://www.researchgate.net/publication/318846865_La_indagacion_cientifica_para_la_ensenanza_de_las_ciencias).

García, L. (2020). Referencias del artículo sobre metodologías activas. Recuperado de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjy1\\_bH6emJAxV4GLkGHZOvFRYQFnoECBsQAw&url=https%3A%2F%2Fdialognet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7582309.pdf](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjy1_bH6emJAxV4GLkGHZOvFRYQFnoECBsQAw&url=https%3A%2F%2Fdialognet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7582309.pdf)

- Gay, A., & Ferreras, M. A. (s.f.). Tecnología en la educación: Fundamentos básicos. *Instituto de Formación Docente El Bolsón*. Recuperado de [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/curso1/u1/03.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/curso1/u1/03.pdf)
- Geraro Moene Rivas, M., Filsecher Wagner, M., Flores Clerfeuille, L., Runge, E., & Verdi Rademacher, M. (2018). *Estrategias de enseñanza en ciencias naturales* [PDF]. Ministerio de Educación. Recuperado de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17975/E08-0028.pdf?sequence=1>.
- Gobierno de Canarias. (s.f.). Atención a la diversidad en la escuela. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/csengui/85-2/>
- González López, A. D., Hernández García, D., & Rodríguez Matos, A. de los Á. (2011). La zona de desarrollo próximo. *SciELO Cuba*. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000400013#:~:text=La%20zona%20de%20desarrollo%20pr%C3%B3ximo,to%20dos%20los%20niveles%20de%20ense%C3%B1anza](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013#:~:text=La%20zona%20de%20desarrollo%20pr%C3%B3ximo,to%20dos%20los%20niveles%20de%20ense%C3%B1anza)
- Gutiérrez Campos, L. (2012). Enseñanza y aprendizaje basado en indagación. *Dialnet*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4169414.pdf>
- Gutiérrez Soto, M. V., Arias Reverón, J. M., & Piedra García, L. Á. (2009). Evaluación en la educación superior: Una mirada crítica. *Redalyc*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058017.pdf>
- Harlen, W. (2012). Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación. ECBI Chile. Recuperado de <https://www.ecbichile.cl/home/wp-content/uploads/2012/05/Aprendizaje-y-ensenanza-de-ciencias-basados-en-la-indagacion.pdf>

Hernández Martínez, S. (2007). Análisis crítico de prácticas evaluativas en educación básica. *Redalyc*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/297/29720421007.pdf>

IEA & UNESCO. (2020). *Informe conjunto TIMSS 2019*. Recuperado de [https://www.iea.nl/sites/default/files/2020-12/IEA%20UNESCO%20Joint-report%20TIMSS%202019-spanish\\_0.pdf](https://www.iea.nl/sites/default/files/2020-12/IEA%20UNESCO%20Joint-report%20TIMSS%202019-spanish_0.pdf).

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (2011). *Material de apoyo pedagógico*. Recuperado de [https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf\\_671.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf_671.pdf)

INTEF. (s. f.). *Enseñanza directa*. Recuperado de [https://formacion.intef.es/tutorizados\\_2013\\_2019/pluginfile.php/248004/mod\\_resource/content/1/enseanza\\_directa.html](https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/248004/mod_resource/content/1/enseanza_directa.html)

Jaramillo Naranjo, L. M., & Puga Peña, L. A. (2016). Referencias del artículo "Una triple alianza para un aprendizaje universitario de calidad". *Redalyc*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4418/441849209001/html/>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20EI%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Ley Chan, E. (2018). *Investigación sobre educación y ciencias*. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63918/LeyChan.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

López Aguiar, L. K., Olivares Amador, J. L., Aguilera Rivera, D., & Pacheco Góngora, E. (s. f.). *Manual de elaboración de bitácora y reporte de laboratorio*. LabCalAmb, UNAM. Recuperado de <https://cc.sisal.unam.mx/LabCalAmb/Manuales/Manual%20de%20elaboraci%C3%B3n%20de%20bit%C3%A1cora%20y%20reporte%20de%20laboratorio.pdf>

Manrique, A., & Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108.

Martín, R. B., & Corradini, M. C. (2019). El aprendizaje como dimensión comunitaria: una perspectiva colaborativa. *Educación y Sociedad*, 28(2), 45-58. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/2810/281060621012/html>

Maslow, A. H. (1954). *Motivación y personalidad*. Recuperado de <https://bataloso.com/wp-content/uploads/2021/09/Maslow-Abraham-Motivacion-Y-Personalidad.pdf>.

Mazarío Triana, I., Mazarío Triana, A. C., & Yll Lavín, M. (s. f.). *Estrategias didácticas para enseñar a aprender*. Recuperado de <https://educrea.cl/estrategias-didacticas-para-ensenar-a-aprender/>.

Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teoría del aprendizaje*. Canadá: cursa. Recuperado de [http://cursa.ihmc.us/rid=1276970728093\\_63123523\\_16905/DisenoInstruccional-y-teoria-aprendizaje.pdf](http://cursa.ihmc.us/rid=1276970728093_63123523_16905/DisenoInstruccional-y-teoria-aprendizaje.pdf).

Mineduc. (2020). *Modelo de evaluación y retroalimentación de aprendizajes*. Recuperado de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp->

[content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf](https://www.mineduc.cl/content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf).

Ministerio de Educación de Chile. (2017). *Educación Básica en Chile*. Recuperado de <https://basica.mineduc.cl/presentacion/>.

Ministerio de Educación de Chile. (2019). *Planificación de la enseñanza*. Recuperado de <https://liderazgoeducativo.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/55/2019/02/Planificación-de-la-enseñanza-completo.pdf>.

Ministerio de Educación de Chile. (2021). *Marco para la Buena Enseñanza*. Recuperado de <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>.

Ministerio de Educación de Chile. (2022). *Estándares pedagógicos y disciplinarios para Educación Básica*. Recuperado de <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EPD-Pedagogicos-Basica.pdf>

Ministerio de Educación de Chile. (s. f.). *Ficha SIMCE*. Recuperado de <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/simce>.

Ministerio de Educación de Chile. (s. f.). *Tres experiencias educativas*. Recuperado de <https://sitios.mineduc.cl/Tres%20Experiencias%20Educativas/files/assets/common/downloads/page0020.pdf>.

Ministerio de Educación. (s.f.). *Orientaciones para la comprensión del currículum*. Gobierno de Chile. Recuperado de <https://liderazgoeducativo.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/55/2016/04/I.-Orientaciones-para-la-comprensión-del-curriculum.pdf>

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2011). *Marco de evaluación TIMSS 2011*. Gobierno de España. Recuperado de [https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-05/TIMSS\\_2011\\_Frameworks\\_Spanish.pdf](https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-05/TIMSS_2011_Frameworks_Spanish.pdf).
- Moene Rivas, G., Filsecher Wagner, M., Flores Clerfeuille, L., Runge, E., & Verdi Rademacher, M. (s. f.). Metodología indagatoria y aprendizaje en ciencias. *Biblioteca Digital Mineduc*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17975/E08-0028.pdf>
- Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). *Teorías del aprendizaje aplicadas a la enseñanza*. Recuperado de <https://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>.
- Moreira, M. A. (2012). Aprendizaje significativo, campos conceptuales y pedagogía de la autonomía: implicaciones para la enseñanza. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1), 44-45. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000300012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000300012&script=sci_arttext).
- Orozco Alvarado, J. C., & Díaz Pérez, A. A. (2018). Informe sobre metodología de evaluación educativa. *AmeliCA*. Recuperado de <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/305/3051215004/3051215004.pdf>
- Palma, F. (2020). El impacto de la educación en ciencias basada en la indagación. *Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Chile*. Recuperado de <https://fcej.uchile.cl/noticias/164529/el-impacto-de-la-educacion-en-ciencias-basada-en-la-indagacion>
- Palma, F. (2020). Integración, colaboración y aprendizajes insertos en el territorio: El impacto de la educación en ciencias basada en la indagación. *Centro de Investigación Avanzada en Educación*. Recuperado de <https://ciae.uchile.cl/noticia/integracion-colaboracion-y-aprendizajes-insertos-en-el-territorio-el-impacto-de-la-educacion-en-ciencias-basada-en-la-indagacion>

Pascual, J. (2006). *Apuntes de lógica*. España: La Mancha. Recuperado de [http://titan.inf-cr.uclm.es/www/pjulian/teaching/sl\\_apLO.pdf](http://titan.inf-cr.uclm.es/www/pjulian/teaching/sl_apLO.pdf)

Piaget, J. (s.f.). Teoría del desarrollo cognitivo. Recuperado de <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>

Real Academia Española. (2024). *Ciencia*. En *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> edición). Recuperado de <https://dle.rae.es/ciencia>.

Real Academia Española. (2024). *Definición de estrategia*. En *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> edición). Recuperado de <https://dle.rae.es/estrategia>.

Real Academia Española. (2024). *Didáctico*. En *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> edición). Recuperado de <https://dle.rae.es/didáctico>

Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). *El aprendizaje basado en problemas en la educación científica*. *Educación Química*, 23(4), 449-457. Recuperado de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2012000400002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002).

Suárez Durán, M. E. (2006). *Análisis cualitativo en el desarrollo cognitivo*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8922/52CapituloVAnalisiscualitfc2.pdf?sequence=11>

Terapia Cognitiva. (2015). *Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget*. Recuperado de <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>.

Tómas, J., & Almenara, J. (s.f.). Teorías del desarrollo cognitivo. Recuperado de [https://cursa.ihmc.us/rid=1TL67NQ9X-4HCHW6-3M8Q/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](https://cursa.ihmc.us/rid=1TL67NQ9X-4HCHW6-3M8Q/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Torre Puente, J. C. (2007). *Una triple alianza para un aprendizaje universitario de calidad*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

UNICEF. (s. f.). *Misión 4: Resolución de problemas*. Recuperado de <https://www.unicef.org/lac/mision-4-resolucion-de-problemas>

Universidad de las Américas. (2019). *Fichas de procedimientos de evaluación*. Recuperado de <https://docencia.udla.cl/wp-content/uploads/sites/60/2019/11/fichas-procedimientos-evaluacion.pdf>.

Universitat Pompeu Fabra. (s. f.). *Aprendizaje por indagación*. Recuperado de <https://www.upf.edu/es/web/usquid-etic/aprenentatge-indagacio#:~:text=El%20aprendizaje%20por%20indagaci%C3%B3n%20es,de%20un%20proceso%20de%20investigaci%C3%B3n>.

Velásquez-Pérez, Y., Rose-Parra, C., Oquendo-González, E. J., & Cervera-Manjarrez, N. (2023). La integración de las ciencias naturales en la educación básica. *Revista de Educación Superior*, 39(3). Recuperado de [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2542-30292023000200004](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30292023000200004).

Wenger, E. (s. f.). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Recuperado de <http://www.universidad-de-la-calle.com/Wenger.pdf>.

- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. Conductitlán. Recuperado de [https://conductitlan.org.mx/07\\_psicologiaeducativa/Materiales/L-Anita\\_Woolfolk\\_psicologia-educativa.pdf](https://conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/L-Anita_Woolfolk_psicologia-educativa.pdf)
- Zúñiga Rojas, Y. V. (2020). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Dialnet*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7582309.pdf>



## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz Evaluativa Tridimensional de 6° Básico.

#### MATRIZ EVALUATIVA TRIDIMENSIONAL

Asignatura: Ciencias Naturales.		Curso: 6°
UNIDAD 1. LOS SERES VIVOS Y EL SUELO QUE HABITAN.		
Objetivo de Aprendizaje OA		Indicadores de Evaluación
<b>OA_16: (Basal)</b>  Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.</li><li>→ Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.</li><li>→ Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</li><li>→ Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</li><li>→ Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano.</li><li>→ Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano.</li><li>→ Comunican y representan, mediante modelos y presentaciones con TIC, conductas individuales y colectivas que evitan diversos tipos de contaminación.</li></ul>	
<b>OA_17: (Complementario)</b>	→ Relacionan la formación del suelo con los tipos de rocas.	



Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.

- Plantean métodos experimentales para demostrar la formación del suelo a partir de los diferentes tipos de rocas.
- Explican la formación de los horizontes o estratos que conforman el suelo.
- Describen la textura, la capacidad de almacenar agua, la presencia de aire, los elementos químicos y la materia orgánica como características básicas de los suelos.
- Establecen similitudes y diferencias sobre las características básicas en diferentes tipos de suelo.
- Predicen el tipo y las características del suelo, a partir de información climática y del paisaje de una zona determinada, utilizando conceptos apropiados.
- Investigan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo, en términos del intercambio de nutrientes.
- Formulan conclusiones sobre las variables que intervienen en la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuencias para los seres vivos.

**OA\_18:** (Basal)

Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.

- Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.
- Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, a través del tiempo geológico, por efecto de la erosión.



	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Elaboran diagramas o gráficos con información sobre la erosión de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.</li><li>→ Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra (por ejemplo: vientos, agua, seres vivos).</li></ul>
<p><b>OA_01: (Basal)</b> Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Distinguen los organismos capaces de realizar fotosíntesis (plantas, algas y algunos microorganismos).</li><li>→ Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis, identificando los elementos necesarios para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</li><li>→ Obtienen evidencia experimental sobre las sustancias producidas en el proceso de fotosíntesis (almidón y O<sub>2</sub>).</li><li>→ Realizan experimentos simples que evidencian los requerimientos de luz y agua de las plantas para el proceso de la fotosíntesis.</li><li>→ Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</li><li>→ Fundamentan predicciones sobre fenómenos o problemas ocurridos en el proceso de fotosíntesis.</li></ul>
<p><b>OA_02: (Basal)</b> Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía</li></ul>



<p>medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.</p>	<p>necesaria para la vida de todos los seres vivos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Observan y describen algunas relaciones tróficas presentes en su entorno cercano y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</li><li>→ Describen a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.</li><li>→ Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores). Concluyen sobre las variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.</li><li>→ Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</li></ul>
<p><b>OA_03: (Complementario)</b> Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Identifican factores que pueden alterar los flujos de materia y energía en una trama trófica.</li><li>→ Predicen consecuencias para las cadenas y tramas si se altera uno o más de sus niveles tróficos. Por ejemplo, al aumentar los consumidores de 2° orden.</li><li>→ Describen las principales acciones del ser humano que alteran el entorno.</li><li>→ Analizan situaciones que alteran el equilibrio natural (deforestación, contaminación y plantaciones) y proponen medidas preventivas y</li></ul>



		<p>moderadoras a estos problemas, asumiendo compromisos personales.</p>	
Dimensión Conocimientos		Dimensión Habilidades	Dimensión Actitudes
<p>Conocimientos Previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados físicos de la materia.</li> <li>• Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.</li> <li>• Distribución del agua en la Tierra.</li> <li>• Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.</li> <li>• Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación.</li> </ul>		<p>→ Habilidades</p> <p>→ Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</p> <p>→ Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente:</p> <p>→ en base a una pregunta formulada por ellos identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado en</p>	<p>→ Actitudes:</p> <p>→ Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.</p> <p>→ Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</p> <p>→ Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.</p>
<p>Palabras Clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Atmósfera,</li> <li>→ hidrósfera,</li> <li>→ litósfera, rocas,</li> <li>→ roca ígnea,</li> <li>→ roca metamórfica,</li> <li>→ roca sedimentaria,</li> <li>→ suelo,</li> <li>→ horizontes del suelo,</li> <li>→ recursos naturales,</li> <li>→ fósiles,</li> <li>→ contaminación de suelo,</li> <li>→ erosión,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ fotosíntesis,</li> <li>→ luz,</li> <li>→ agua,</li> <li>→ clorofila,</li> <li>→ almidón,</li> <li>→ dióxido de carbono,</li> <li>→ oxígeno,</li> <li>→ materia,</li> <li>→ energía,</li> <li>→ cadena alimentaria,</li> <li>→ tramas alimentarias,</li> <li>→ productores,</li> <li>→ consumidores de 1°, 2° y 3° orden,</li> <li>→ descomponedores,</li> <li>→ desequilibrio,</li> </ul>		



<p>→ flujos de materia y energía</p>	<p>→ contaminación → ecosistema.</p>	<p>una investigación experimental</p>	
<p>→ Conocimientos:</p> <p>→ Características de la atmósfera, hidrosfera y litosfera.</p> <p>→ Relación de las capas de la Tierra con el desarrollo de la vida y generación de recursos naturales.</p> <p>→ Tipos de rocas, formación y características.</p> <p>→ Formación de fósiles.</p> <p>→ Formación del suelo.</p> <p>→ Características, propiedades y clasificación de los suelos.</p> <p>→ Importancia del suelo para los seres vivos.</p> <p>→ Horizontes del suelo y características.</p> <p>→ Proceso de erosión, factores, causas y efectos.</p> <p>→ Factores que intervienen en el proceso de fotosíntesis y sustancias requeridas y producidas.</p> <p>→ Flujos de materia y energía entre los distintos</p> <p>→ eslabones de las cadenas y tramas alimentarias</p> <p>→ (desde productores hasta descomponedores).</p> <p>→ Alteraciones en los flujos de materia y energía</p> <p>→ por factores externos, por ejemplo, la actividad humana.</p>		<p>trabajando de forma individual o colaborativa obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información.</p> <p>(OA b)</p> <p>→ Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida, identificando patrones simples y usando las TIC cuando corresponda.</p> <p>(OA c)</p> <p>→ Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada</p>	



	<p>identificando los riesgos potenciales. (OA d)</p> <p>→ Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)</p> <p>→ Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)</p> <p>→ Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y</p>	
--	--	--



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES



	aspectos a mejorar en sus procedimientos. (OA g)	
--	---	--



## Anexo 2: Matriz Evaluativa Tridimensional de 4° Básico.

Asignatura: Ciencias Naturales.	Curso: 4°
UNIDAD 2. CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO	
Objetivo de Aprendizaje OA	Indicadores de Evaluación
Describir por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (corteza, manto y núcleo) con características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura. (OA 15)	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura.</li><li>→ Construyen modelos de la Tierra, para explicar las características de la corteza, el manto y el núcleo.</li><li>→ Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo en cuanto a composición, rigidez, temperatura y estado.</li><li>→ Construyen gráficos de barra con datos sobre temperatura en las diferentes capas de la Tierra.</li></ul>
Explicar los cambios de la superficie de la Tierra a partir de la interacción de sus capas y los movimientos de las placas tectónicas (sismos, tsunamis y erupciones volcánicas). (OA 16)	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Ilustran las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana.</li><li>→ Construyen modelos para explicar el movimiento de las placas tectónicas.</li><li>→ Explican cómo se producen los sismos y tsunamis a partir del movimiento de placas tectónicas y los cambios en la topografía superficial de la Tierra.</li><li>→ Planifican y desarrollan investigaciones sobre sismos, tsunamis y erupciones volcánicas, comunicando sus resultados mediante un informe y presentación utilizando TIC.</li><li>→ Describen la formación de volcanes, su actividad y como ellos pueden cambiar el paisaje de su entorno cuando se encuentran activos.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Comparan las causas, efectos y magnitudes de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas ocurridas en Chile por medio de una investigación.</li> </ul>
<p>Proponer medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar, para desarrollar una cultura preventiva. (OA 17)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Describen peligros eventuales de sismos, tsunamis y erupciones volcánicas en la calle, el hogar y la escuela.</li> <li>→ Evalúan medidas de seguridad que existen en la escuela y en el hogar frente a riesgos naturales.</li> <li>→ Comunican en forma oral información sobre mecanismos de seguridad y sistemas de alerta nacional e internacional frente a catástrofes naturales.</li> <li>→ Hacen una lista de medidas de seguridad, individuales y grupales, ante riesgos naturales en la escuela, la calle y el hogar.</li> </ul>

<b>Dimensión Conocimientos</b>	<b>Dimensión Habilidades</b>	<b>Dimensión Actitudes</b>
<p>Conocimientos Previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Los diferentes tipos de materiales y sus propiedades como rigidez, flexibilidad, dureza, etc.</li> <li>→ Los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y su relación con la temperatura.</li> <li>→ El planeta Tierra.</li> <li>→ Las fuerza, los efectos de su aplicación y los tipos de</li> </ul>	<p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Plantear preguntas y formular predicciones en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OA a)</li> <li>→ Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: (OA b) - obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de</li> </ul>	<p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.</li> <li>→ Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.</li> <li>→ Asumir responsabilidades e interactuar en forma</li> </ul>



<p>fuerzas, como la fuerza de roce</p>		
<p>Palabras Clave:          Tierra, corteza, manto, núcleo, placas tectónicas, sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, riesgos naturales, prevención y seguridad.</p>		
<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Las capas de la Tierra (corteza, manto y núcleo) y sus características principales de composición, rigidez y temperatura, entre otros.</li> <li>→ Los movimientos de las placas tectónicas y sus características en relación a sus causas, efectos y comparaciones de magnitudes, entre otras.</li> <li>→ Las placas tectónicas y su relación con sismos, tsunamis y erupciones volcánicas.</li> <li>→ Las medidas de prevención y seguridad ante riesgos naturales producto de sismos, tsunamis y erupciones.</li> </ul>	<p>diversas fuentes - en base a una pregunta formulada por ellos u otros - estableciendo un procedimiento previo simple para responderla - trabajando de forma individual o colaborativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Observar, medir y registrar los datos y representarlos en una variedad de formas, incluyendo tablas y gráficos y las TIC cuando corresponda. (OA c)</li> <li>→ Comparar sus predicciones con la pregunta inicial utilizando sus observaciones para apoyar sus ideas (OA e)</li> <li>→ Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC. (OA f)</li> </ul>	<p>colaborativa en los trabajos en equipo aportando y enriqueciendo el trabajo común.</p>



### Anexo 3: Planificación Clase Geósfera.

Planificación de Clase ECBI N° 1: Capa de la Tierra: Geósfera		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 2. Ciencias de la Tierra y el universo (4° básico)		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b></p> <p>Describir, por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas (corteza, manto y núcleo) con características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura (CN04: OA15)</p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b></p> <p>-. Plantear preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno. (OAH a)</p> <p>-. Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales: ú obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes ú en base a una pregunta formulada por ellos u otros ú trabajando en forma o colaborativa. (OAH b)</p> <p>-. Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones. (OAH f)</p>	<p><b>Actitud(es) Científicas</b></p> <p>-. Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. (OAA. A)</p> <p>-. Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común. (OAA. B)</p> <p>-. Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva. (OAA. F)</p>
<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> El planeta Tierra.		<b>Objetivo(s) específico(s)</b>



<p><b>Contenido(s)</b></p> <p>Tierra corteza manto núcleo, placas tectónicas sismos riesgos naturales</p>	<p>Describir la geosfera identificando y categorizando su estructura y composición</p>
---	--

### Secuencia didáctica

**Focalización:**

Posterior a escribir el objetivo de la clase, se escriben 2 preguntas en la pizarra, las cuales los estudiantes deberán escribir en sus cuadernos y contestarlas, las preguntas son: ¿De qué creen que está formada la Tierra? y mientras se les reparte una imagen de las capas internas de la Tierra se les pide que a un costado escriban la siguiente pregunta: ¿Qué es lo que significa la imagen mostrada en la pizarra? (Es una representación de las capas internas de la Tierra)

Una vez que todos los estudiantes hayan contestado, se recopilan las respuestas de los estudiantes mientras se escriben en la pizarra. Y se destacan aquellas palabras que coinciden o que pueden tener relación entre sí.

### Desarrollo:

**Exploración:**

-. Los estudiantes se dividen en grupos de 3 personas, se les entrega un papel circular recortado a cada uno y se les indica lo que deben hacer a continuación:

- Cada integrante de cada grupo recibirá una hoja circular dividida por dentro en 4 partes.
- Inicialmente se le entregará a cada alumno su sobre con los elementos que tienen que estudiar por cada capa. (Los mismos para los estudiantes del mismo equipo.)
- Y se les pedirá que lean la información y que en conjunto tomen la decisión

Un estudiante de cada grupo pasará a la pizarra y en la pantalla proyectada moverá los elementos que cada grupo tenía en recortes para explicar el por qué colocaron esos elementos en esa parte del círculo.

El docente se asegura de que todas las capas, definiciones, conceptos y ejemplos estén posicionados correctamente.

Una vez esto completado, se le comparten a los estudiantes la información restante para que puedan pegar en su representación y tener su esquema de las Capas Internas de la Tierra completo.



**Reflexión:**

Se les pide a los estudiantes que en su cuaderno (En un párrafo) describan las características de las capas de la Tierra desde aquella cualidad que a ellos les pareció más sorprendente; Respondiendo a “Qué fue lo que más te sorprendió de la capa que has estudiado” y ¿Por qué?

Se comentan según la capa en la que se profundiza más la respuesta.

**Aplicación:**

La aplicación que se realizará será breve pero interactiva.

El docente girará la ruleta virtual, y le otorgará a cada grupo una Capa que le ha tocado a un grupo diferente.

Los estudiantes deben situarse en que ellos son la capa que estudiaron y tienen que hacerle una pregunta clave acerca de ellos mismos al grupo de la capa que le ha tocado (Tendrán 5 minutos para planear una buena pregunta).

El grupo que emite la pregunta definirá si se le acepta o no la respuesta al otro equipo según el contenido acerca de lo que ellos han estudiado.

Por ejemplo (Al grupo Corteza, le toca hacer una pregunta al grupo Manto Exterior; una vez que este último haya contestado, todos los estudiantes del grupo de Corteza tendrán que determinar si la respuesta acerca de la Corteza se acepta o no).

Se le entrega una autoevaluación a cada alumno y se les solicita que, al finalizarla la entreguen al docente

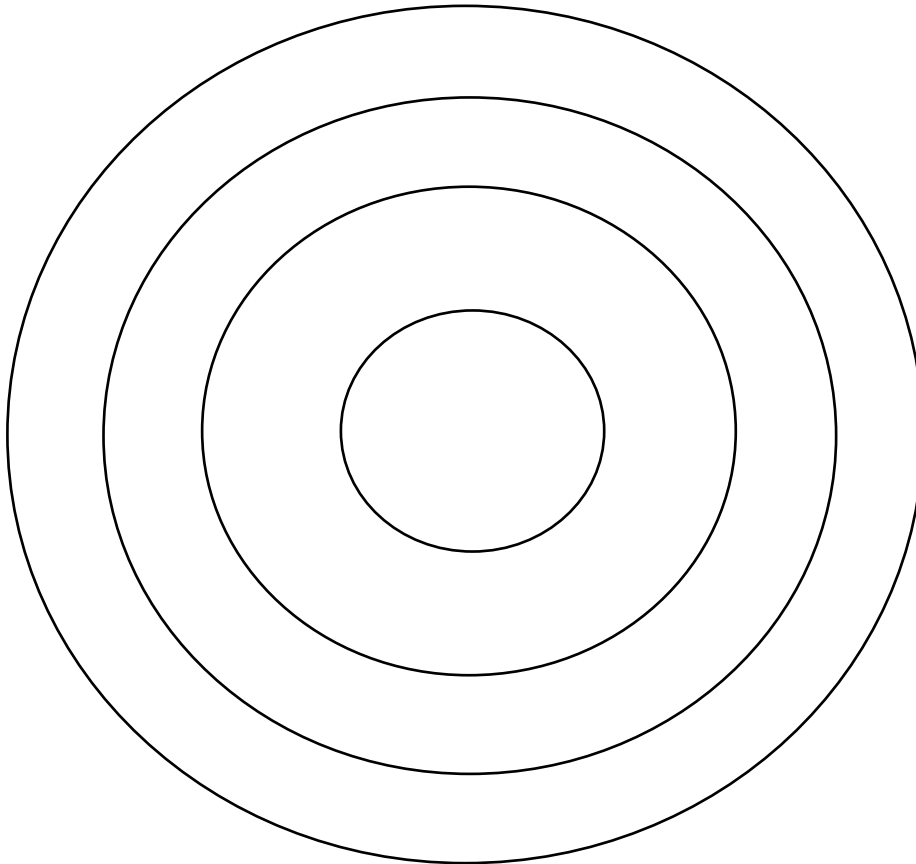
\*El docente con una rúbrica irá evaluando el desempeño del grupo en la actividad de aplicación.

Recursos de aprendizaje	Indicador(es) de evaluación o logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y plumones.</li> <li>• Copias de una imagen de las capas internas de la Tierra.</li> <li>• Cuadernos y lápices de los estudiantes.</li> <li>• Hojas circulares divididas en cuatro partes.</li> <li>• Sobres con elementos para estudiar por cada capa (tarjetas con información, imágenes, etc.).</li> <li>• Proyector o pantalla para mostrar representaciones digitales.</li> <li>• Rúbricas para la actividad.</li> <li>• Cuadernos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describen las diferentes capas que conforman la Tierra (corteza, manto y núcleo) en relación a su posición, rigidez y temperatura.</li> <li>- Comparan las principales características de la corteza, manto y núcleo.</li> </ul>



- Ruleta virtual o herramienta en línea para seleccionar capas.
- Rúbrica para evaluar las respuestas de los estudiantes.
- Autoevaluaciones impresas.

#### Anexo 4: Figura para Representar las Capas Internas de la Tierra.





## Anexo 5: Lista de Características de Cada Capa de la Tierra.

### GRUPO NÚCLEO

- En su centro se encuentra en estado Sólido debido a la enorme presión.
- En la parte más externa se encuentra en estado líquido debido a menores presiones
- Está compuesto de Hierro y níquel principalmente.
- Tiene una densidad Muy alta, alrededor de 12,800 a 13,000 kg/m<sup>3</sup>.
- Genera una porción del campo magnético terrestre debido a la interacción con el núcleo externo.
- En la parte más externa posee una temperatura de entre 4,000 °C y 5,000 °C.
- En el centro de esta capa posee una temperatura: Entre 5,000 °C y 6,000 °C.

### GRUPO MANTO INFERIOR

- Se encuentra en estado sólido pero con capacidad de flujo (Plasma)
- Está compuesto de Silicatos de magnesio y hierro
- Alcanza temperaturas de entre 3,000 y 4,000 °C.
- Posee una densidad menor que el núcleo, pero aún alta, entre 4,400 y 5,600 kg/m<sup>3</sup>.
- Transfiere calor desde el núcleo hacia la capa que está por encima mediante conducción.
- Posee desde aproximadamente 300 km hasta 2,900 km de profundidad

### GRUPO MANTO SUPERIOR

- En la parte más interior, esta capa está en estado parcialmente fundido.
- Está compuesto de silicatos ricos en hierro y magnesio.
- Aquí puede alcanzar una temperatura entre 1,300 y 1,800 °C.
- Permite el movimiento de las placas tectónicas gracias a las corrientes de convección.
- La parte superior de esta capa ya está en estado rígido y quebradizo.
- Puede alcanzar una temperatura de entre 400 °C y 1,000 °C,
- Forma la base sólida de las placas tectónicas.
- Está hasta unos 670 km de profundidad.

### GRUPO CORTEZA

- Una pequeña parte de ella posee un grosor de 30 a 70 km.
- Está compuestas por rocas ígneas (como granito), sedimentarias y metamórficas.
- Su temperatura más profunda puede alcanzar hasta unos 400 °C.
- La temperatura de la parte más exterior puede llegar a 0°C
- Contiene los continentes y es el soporte de la vida terrestre.
- La otra parte de esta capa tiene un grosor de 5 a 10 km.
- Compuesto por rocas ígneas como basalto y gabro.
- Forma el fondo de los océanos y almacena calor y minerales esenciales.



## Anexo 6: Escala de Estimación Numérica – Geósfera.

### ESCALA DE ESTIMACIÓN NUMÉRICA

Nombre estudiante: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Fecha: \_\_/\_\_/\_\_ Puntaje Total: 36 puntos. Exigencia: 60% Calificación: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Autoevaluar su desempeño individual y grupal en actividad relacionada con las capas internas de la Tierra y sus características.

**Instrucciones:** Lee cada uno de los aspectos señalados en la tabla y marca en el casillero de la derecha aquel puntaje que más se acomode a tu percepción del desempeño tanto personal como grupal en la actividad de hoy.

Nivel de desempeño	Descripción			
1	Por lograr			
2	Medianamente Logrado			
3	Logrado			
Dimensión	Aspecto a evaluar	3	2	1
Comprensión del tema	Entiendo bien las características de la capa de la Tierra que estudié.			
	Puedo explicar por qué es importante cada una de las características de mi capa.			
Formulación de preguntas	Con mi equipo, formulamos una pregunta clara y relevante sobre la capa que estudiamos.			
	La pregunta que hicimos ayuda a verificar si el otro equipo comprendió nuestra capa.			
Evaluación de Respuestas	Evaluamos la respuesta del otro equipo basándonos en los conceptos que aprendimos.			
	Pudimos identificar si la respuesta del otro equipo era precisa o necesitaba más detalles.			
Trabajo en Equipo	Escuché las ideas de mis compañeros y trabajé en equipo para planear la pregunta.			
	Compartí mis ideas con el equipo y colaboré para tomar decisiones en conjunto.			
Actitud de Respeto y Colaboración	Mostré respeto al escuchar y aceptar las ideas de otros equipos y compañeros.			
	Acepté los comentarios de otros con una actitud positiva, incluso si eran correcciones.			



Uso de Vocabulario Científico	Utilicé términos científicos (como "manto", "núcleo", "corteza") correctamente al hablar sobre la actividad.			
	Comprendo y utilicé correctamente el vocabulario específico de las capas de la Tierra en nuestras preguntas y respuestas.			
Puntaje Total:	36 puntos	Puntaje Obtenido:		

Si tienes algún comentario que añadir, déjalo a continuación:

---

---

---



## Anexo 7: Rúbrica Analítica de Desempeño – Geósfera.

### RÚBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO

#### *Geósfera*

Nombre grupo: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 20 puntos. Exigencia: 60% Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

Situación Evaluativa: Comunicar ideas y conceptos acerca de la Geósfera.

Criterio	4 puntos: Sobresaliente	3 puntos: Bueno	2 puntos: M. Logrado	1 punto: Por mejorar	Comentarios
Comprensión Conceptual	Identifican y explican las características de cada capa de la Tierra con precisión y profundidad.	Identifican las características de las capas de la Tierra y ofrece explicaciones en su mayoría correctas.	Reconocen algunas características de las capas, pero muestra confusión en ciertos conceptos clave.	Presentan dificultades significativas en la identificación o explicación de las capas de la Tierra.	
Participación en Exploración	Colaboran activamente en el equipo y aportan ideas para clasificar elementos en las capas de la Tierra.	Participan y colaboran en el equipo, con alguna contribución relevante en la clasificación de elementos.	Participan en el equipo, pero necesita apoyo para clasificar y aportar ideas.	No participan activamente y no contribuye en la clasificación de elementos en las capas.	



<b>Pensamiento Crítico (Reflexión)</b>	Describen con claridad una característica de la capa que encontró sorprendente, justificando su elección.	Describen una característica de la capa con claridad, aunque sin mucha profundidad en la justificación.	Mencionan una característica, pero la descripción o justificación es confusa o superficial.	No describen ni justifica ninguna característica sorprendente de las capas de la Tierra.	
<b>Trabajo en Equipo (Aplicación)</b>	Formulan preguntas profundas y precisas sobre las capas y evalúa correctamente las respuestas del grupo opuesto.	Formulan preguntas relevantes y evalúa las respuestas del grupo opuesto con alguna precisión.	Formulan preguntas con ayuda, pero muestra dificultades para evaluar las respuestas de forma adecuada.	No participan en la formulación de preguntas ni en la evaluación de respuestas del grupo opuesto.	
<b>Uso del Vocabulario Científico</b>	Emplean términos científicos correctamente y con seguridad al hablar y escribir sobre las capas de la Tierra.	Usan términos científicos correctamente en la mayoría de los casos al referirse a las capas de la Tierra.	Usa términos científicos en forma inconsistente y necesita correcciones.	No utiliza o utiliza incorrectamente el vocabulario científico al describir las capas de la Tierra.	
Puntaje total: 20 puntos			Puntaje Grupal Obtenido:		

Comentarios:

---



---



---



### Anexo 8: Planificación Clase Hidrósfera.

Planificación de Clase ECBI N° 2: Hidrósfera.		
<b>Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres</b>		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Tierra y Universo.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b></p> <p><b>OA_16: (Basal)</b></p> <p>Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.</p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carácter científico, que permitan realizar una investigación</li> <li>- formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</li> <li>- Identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental</li> <li>- trabajando de forma individual o colaborativa</li> <li>- Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)</li> </ul>	<p><b>Actitud(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</li> <li>- Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.</li> </ul>
<p><b>Conocimiento(s) previo(s)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución del agua en la Tierra.</li> <li>- Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.</li> </ul>		<p><b>Objetivo(s) específico(s)</b></p> <p>Describir La Hidrósfera, identificando características propias según su distribución para uso de los seres vivos.</p>
<p><b>Contenido(s)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrósfera,</li> <li>- Agua.</li> <li>- Recursos naturales</li> <li>- Contaminación</li> </ul>		
<b>Secuencia didáctica</b>		



### Inicio:

#### **Focalización.**

Se inicia la clase con un PPT en donde se señalen las siguientes preguntas (Y se les pide a los estudiantes que las vayan respondiendo en sus cuadernos):

¿Qué significa para ustedes cuando escuchamos que el mar está vivo? O “El agua tiene memoria”

¿Qué significa “Hidrosfera”?

¿Qué sabemos acerca del agua en la Tierra?

Se les facilita a los estudiantes un círculo en un papel y se preguntará: ¿Cómo podemos dibujar toda el agua que tiene la Tierra? (Son válidas los dibujos de la Tierra pero también si los estudiantes dibujan un gráfico)

¿Creen ustedes que existe relación entre las capas aprendidas anteriormente (Geósfera y atmósfera) y la hidrosfera?

### Desarrollo:

Se les entrega a los estudiantes un cuadro con las características principales de la hidrosfera, para que los estudiantes lean para todo el grupo ciertas características de la hidrosfera, así como también cómo se relaciona con la atmósfera (Cuadro comparativo)

#### **Exploración:**

Para comprender la importancia de cuidar los océanos y también el efecto que tiene la contaminación en el agua, se les facilitará a los estudiantes recortes de vasos que irán pegando en sus cuadernos a medida que se vayan observando los fenómenos.

Agua	Una bolsa de plástico
Aceite	Objetos de plástico oscuro
Un vaso transparente de plástico pequeño	Papel recortado en cuadraditos.
Colorante	Un láser.
Una cuchara pequeña.	Objetos pequeños para colocar en el fondo del vaso.

Se les explica a los estudiantes de que el agua en el vaso representa el agua disponible ya sea en mar y/o ríos y lo que pondremos en la superficie le llamaremos “Agente contaminante”.

Se les explica que ellos deberán determinar el impacto del contaminante según la cantidad de luz que permita llegue al fondo del vaso.

\*Lo primero que se debe hacer, es colocar el láser apuntando hacia el interior del vaso sin ningún tipo de contaminante sobre el agua.



\*\*El aceite debe ser el último contaminante porque después ya no se puede utilizar el agua.

**Reflexión:**

Los estudiantes compartirán sus conclusiones en relación a lo que pudieron observar en el experimento, responderán a:

¿Qué diferencias observan en el comportamiento de la luz a través del agua limpia versus contaminada?

¿Qué ha pasado con los contaminantes en el mar?, ¿En qué se diferencian entre ellos?

¿Cuál es la importancia de la luz en el experimento?

¿Creen ustedes que es necesaria para la vitalidad del planeta que exista relación entre la atmósfera y la hidrósfera?

¿Se pueden cuidar de la misma forma la hidrósfera y la atmósfera o no?

**Cierre**

**Aplicación:**

Se les entrega a los estudiantes la rúbrica con la cual se les va a evaluar y además el protocolo de acción.

Los estudiantes deberán crear de forma individual un afiche o una infografía con la información recolectada en una hoja de block las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la hidrósfera?
- ¿Cómo está dispuesta el agua en el planeta?
- ¿Qué efectos ha tenido la contaminación sobre las capas aprendidas?
- ¿Qué agentes contaminantes podemos encontrar en el mar?
- ¿Cómo podemos cuidar la hidrósfera y la atmósfera (Como niños)?

Recursos de aprendizaje	Indicador(es) de evaluación o logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en PowerPoint.</li> <li>• Papel en forma de círculo.</li> <li>• Cuadernos y lápices.</li> <li>• Cuadro comparativo sobre la hidrósfera.</li> <li>• Vasos plásticos transparentes pequeños.</li> <li>• Materiales para el experimento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Agua, aceite, colorante, objetos pequeños, papel recortado, una bolsa de</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.</li> <li>• Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.</li> <li>• Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.</li> </ul>



<p>plástico, un láser, y una cuchara pequeña.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guía de laboratorio y hojas de registro.</li><li>• Cuadernos para registrar observaciones y conclusiones.</li><li>• Hojas de block.</li><li>• Rúbrica para evaluar afiches o infografías.</li><li>• Lápices de colores y otros materiales de diseño gráfico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano.</li></ul>
--	---



## Anexo 9: Diapositivas con Preguntas de Focalización- Geósfera.

**Comencemos con:**

**1- ¿Qué significa para ustedes cuando escuchamos que “el mar está vivo”? o “El agua tiene memoria”**

**2- ¿Qué significa “Hidrosfera”?**



**3- ¿Qué sabemos acerca del agua en la Tierra?**

**4- ¿Cómo podemos dibujar/representar toda el agua que tiene la Tierra?**



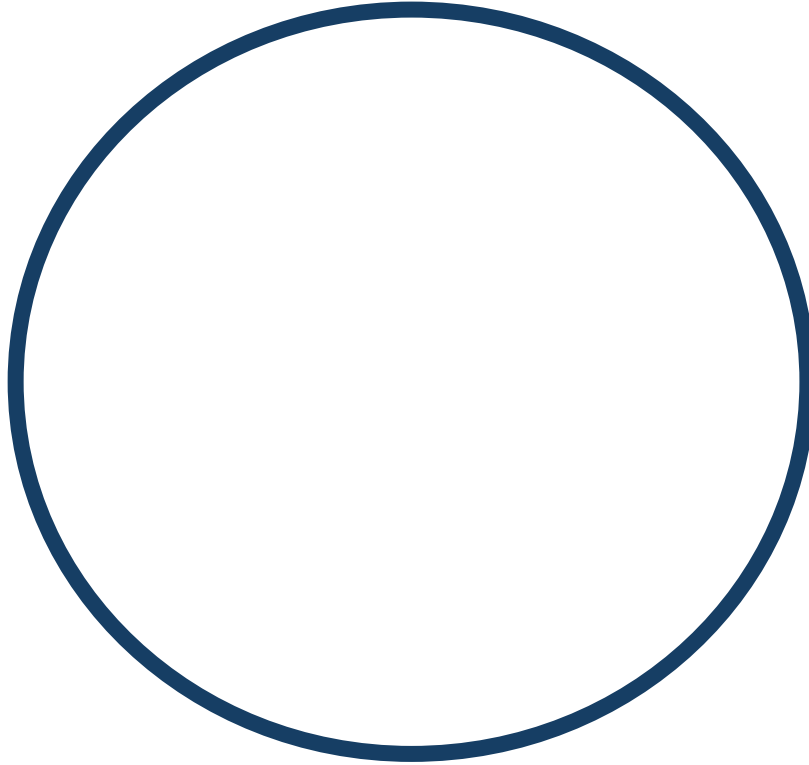
**¿Creen ustedes que existe relación entre la Geósfera, atmósfera, y la hidrosfera?  
¿Cuáles serían?**





## Anexo 10: Esfera de Representación – Hidrósfera.

Ejemplo de esfera para representación de Disposición del agua en la Tierra





## Anexo 11: Características de la Hidrósfera – Hidrósfera.

### *CARACTERÍSTICAS DE LA HIDRÓSFERA*

1. **Cubre la mayor parte del planeta:** La hidrosfera abarca aproximadamente el 71% de la superficie terrestre.
2. **Está formada por agua en diferentes estados:**
  - **Líquido:** Océanos, mares, ríos y lagos.
  - **Sólido:** Hielos y glaciares en los polos y montañas.
  - **Gaseoso:** Vapor de agua en la atmósfera.
3. **Se encuentra en diferentes lugares:**
  - **Aguas continentales:** Ríos, lagos, aguas subterráneas.
  - **Aguas oceánicas:** Océanos y mares, que contienen agua salada.
4. **Es vital para la vida:** Todos los seres vivos necesitan agua para vivir.
5. **Participa en el ciclo del agua:**
  - El agua se evapora, se condensa y cae como lluvia, formando un ciclo continuo.
6. **Contiene agua dulce y salada:**
  - **97%** del agua es salada (océanos y mares).
  - **3%** es agua dulce, pero gran parte está en glaciares y hielos.
7. **Regula el clima:** Los océanos absorben y liberan calor, ayudando a mantener la temperatura de la Tierra estable.
8. **Es un recurso renovable:** Si se usa correctamente, puede renovarse gracias al ciclo del agua.
9. **Tiene gran biodiversidad:** En la hidrosfera habitan miles de especies de plantas y animales.
10. **Puede contaminarse fácilmente:** Los desechos humanos afectan su calidad, lo que pone en peligro a los seres vivos que dependen de ella.



## Anexo 12: Imágenes de Vasos para Registro de Fenómenos- Hidrósfera.

Imágenes de vasos utilizados para el registro de los fenómenos





### Anexo 13: Preguntas de Reflexión – Hidrósfera.

#### PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

#### *Hidrósfera*

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

1-. ¿Qué diferencias observan en el comportamiento de la luz a través del agua limpia versus contaminada?

---

---

---

2-. ¿Qué ha pasado con los contaminantes en el mar?, ¿En qué se diferencian entre ellos?

---

---

---

3-. ¿Cuál es la importancia de la luz en el experimento?

---

---

---

4-. ¿Creen ustedes que es necesaria para la vitalidad del planeta que exista relación entre la atmósfera y la hidrósfera?

---

---

---

5-. ¿Se pueden cuidar de la misma forma la hidrósfera y la atmósfera o no?

---

---

---



## **Anexo 14: Protocolo para Infografía/Afiche sobre la Hidrósfera.**

### *Protocolo para la Creación de Infografía/Afiche sobre la Hidrósfera*

**Situación evaluativa:** Crear una infografía o afiche informativo que muestre el conocimiento sobre la hidrósfera y la importancia de su cuidado.

#### **Aspectos que debe incluir la infografía o afiche**

##### **Título Claro y Atractivo:**

- Asegúrate de que el título sea llamativo y esté relacionado con el tema, por ejemplo, "La Hidrósfera y su Importancia".
- El título debe ser fácil de leer y estar en la parte superior o en una posición destacada.

##### **Contenido Informativo:**

- Responde claramente a las siguientes preguntas:
  - ✓ **¿Qué es la hidrósfera?** Explica qué es y por qué es importante.
  - ✓ **¿Cómo está dispuesta el agua en el planeta?** Muestra la proporción de agua salada y dulce en el planeta.
  - ✓ **¿Qué efectos ha tenido la contaminación sobre las capas de la Tierra?** Describe cómo la contaminación afecta a la hidrósfera y la atmósfera.
  - ✓ **¿Qué agentes contaminantes podemos encontrar en el mar?** Menciona algunos ejemplos, como plásticos, petróleo y productos químicos.
  - ✓ **¿Cómo podemos cuidar la hidrósfera y la atmósfera?** Propón acciones para proteger estos recursos, como reducir residuos y evitar el uso de productos contaminantes.

##### **Organización y Estructura:**

- Organiza el contenido en secciones claras para que sea fácil de seguir.
- Usa subtítulos para separar cada tema.

→ La información debe ser breve y clara; utiliza oraciones cortas y directas.

### **Elementos Visuales:**

- Agrega **dibujos, gráficos, ilustraciones o esquemas** que expliquen visualmente el contenido (por ejemplo, un gráfico de barras para mostrar la distribución de agua salada y dulce).
- Los colores deben complementar el tema; elige colores que hagan el afiche atractivo, pero asegúrate de que la información sea fácil de leer.
- Todos los dibujos o gráficos deben estar relacionados con el tema de la hidrósfera.

### **Ortografía y Gramática:**

- Revisa cuidadosamente la ortografía y gramática. Evita los errores para que el mensaje sea claro.
- Pide ayuda a un compañero o usa un corrector antes de entregar el trabajo.

### **Creatividad y Originalidad:**

- Agrega un toque personal al diseño. Puedes incluir eslóganes, frases llamativas o dibujos originales.
- Intenta pensar en una forma única de presentar la información para hacerla interesante.

### **Puntos para alcanzar el máximo puntaje**

- **Puntualidad:** Asegúrate de entregar la infografía o afiche en la fecha acordada. Esto te ayudará a obtener el puntaje máximo en puntualidad.
- **Uso adecuado de materiales:** Utiliza el espacio de la hoja de block de forma equilibrada y creativa, y emplea los materiales de manera adecuada para resaltar la presentación.
- **Limpieza y Orden:** Cuida que el trabajo esté limpio y ordenado. Si cometes errores en el diseño, intenta corregirlos sin hacer tachones visibles. Asegúrate de que todo sea fácil de leer y comprender.



## Anexo 15: Rúbrica Analítica de Desempeño – Hidrósfera.

### RUBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO

#### *Hidrósfera*

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 44 puntos. Exigencia: 60% Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Crear un instrumento informativo acerca de los recursos que posee la hidrósfera y los cuidados que se le pueden entregar.

	Criterio de evaluación	Aún no logrado 1 punto	M. Logrado 2 puntos	Bueno 3 puntos	Excelente 4 puntos
Conocimientos	¿Qué es la hidrósfera?	La respuesta muestra poca claridad y no define adecuadamente la hidrósfera.	La respuesta define de manera simple qué es la hidrósfera, aunque le faltan detalles.	La respuesta incluye una definición clara y con algunos detalles sobre la hidrósfera.	La respuesta define claramente la hidrósfera y agrega detalles que demuestran un buen entendimiento.
	¿Cómo está dispuesta el agua en el planeta?	No se describe adecuadamente cómo está distribuida el agua en el planeta.	Se menciona la distribución del agua, pero de forma general o incompleta.	La respuesta explica cómo está distribuida el agua, incluyendo datos como la proporción de agua salada y dulce.	Explica de forma detallada y precisa cómo se encuentra distribuida el agua en el planeta, incluyendo datos específicos y relevantes.
	¿Qué efectos ha tenido la contaminación sobre las capas aprendidas?	La respuesta no aborda o es muy limitada sobre los efectos de la contaminación.	Menciona algún efecto de la contaminación de manera general, pero le falta detalle.	La respuesta incluye al menos un efecto de la contaminación sobre la hidrósfera o la atmósfera,	Describe varios efectos de la contaminación sobre la hidrósfera o la atmósfera con explicaciones claras y detalladas.



				mostrando comprensión.	
	¿Qué agentes contaminantes podemos encontrar en el mar?	No menciona agentes contaminantes o lo hace de manera inexacta.	Identifica uno o dos agentes contaminantes, aunque sin detalles específicos.	La respuesta menciona varios agentes contaminantes comunes del mar y su impacto en el ambiente.	La respuesta menciona varios agentes contaminantes y describe cómo afectan al ambiente marino.
	¿Cómo podemos cuidar la hidrósfera y la atmósfera?	No menciona formas claras de cuidado o son inadecuadas.	La respuesta incluye una o dos formas de cuidar la hidrósfera y la atmósfera, aunque de manera general.	La respuesta propone varias maneras prácticas de cuidar la hidrósfera y la atmósfera.	La respuesta propone varias formas de cuidado, mostrando un compromiso y comprensión claros sobre su importancia.
Habilidades	Creatividad	La infografía o afiche es muy sencillo y no muestra muchos detalles visuales.	La infografía o afiche tiene algunos detalles creativos, pero le falta algo de variedad en su diseño.	La infografía o afiche presenta un diseño atractivo, con colores y elementos visuales que lo hacen interesante.	La infografía o afiche tiene un diseño muy atractivo, original y lleno de detalles visuales bien organizados.
	Ortografía y gramática	Tiene varios errores que dificultan la lectura y comprensión del mensaje.	Presenta algunos errores, pero estos no afectan mayormente el significado del contenido.	Tiene uno o dos errores menores, manteniendo una buena claridad en el mensaje.	No presenta errores de ortografía ni gramática, y la redacción es clara y precisa.



Actitudes	Limpieza y presentación	El trabajo tiene muchas áreas desordenadas y presenta tachones o manchas.	El trabajo está bastante limpio, aunque tiene algunas áreas descuidadas.	El trabajo está limpio y bien presentado, con un diseño ordenado y agradable.	El trabajo es muy limpio, bien cuidado y organizado, facilitando la lectura y comprensión.
	Uso de materiales	Los materiales no se han usado de forma completa o adecuada, y el trabajo carece de detalles visuales.	Usa los materiales de manera adecuada, aunque con pocos detalles en el diseño final.	Usa los materiales de manera efectiva, logrando un trabajo visualmente atractivo.	Usa los materiales de forma excelente, con detalles creativos que realzan la presentación visual.
	Puntualidad	Entrega la tarea con mucho retraso o no la entrega.	Entrega la tarea con algo de retraso y requiere recordatorio.	Entrega la tarea puntualmente y de manera responsable.	Entrega la tarea a tiempo, mostrando responsabilidad y buena organización.
	Trabajo en clases	Participa poco o se distrae frecuentemente en las actividades de clase.	Participa de manera intermitente en las actividades y requiere algunos recordatorios para enfocarse.	Participa activamente en la mayoría de las actividades y contribuye al trabajo de la clase.	Participa de manera constante, presta atención y colabora activamente en las actividades de clase.
Puntaje total: 44			Puntaje Obtenido:		

Comentarios:

---



---



---



---



---



## Anexo 16: Planificación Clase Geósfera.

Planificación de Clase ECBI N° 3: Capas de la Tierra: Litósfera		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Tierra y Universo.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b> Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas. (CN06: OA16)	<b>Habilidad(es) Científicas</b> -. Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OAH a) -. en base a una pregunta formulada por ellos u otros. -. trabajando de forma individual o colaborativa -. obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información (OAH b)  -. Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación (OAH f)	<b>Actitud(es) Científicas</b> -. Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. (OAA. a)  -. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. (OAA. c)
<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.		<b>Objetivo(s) específico(s)</b> Describir capa de la Tierra: La Litósfera, identificando su estructura y composición.
<b>Contenido(s)</b> Litósfera, rocas, roca ígnea, roca metamórfica, roca sedimentaria, recursos naturales, fósiles.		
<b>Secuencia didáctica</b>		



### **Focalización.**

Se comenzará la clase con la siguiente pregunta:

¿Han sentido alguna vez un temblor? ¿Qué sintieron? ¿Les causó alguna emoción o inquietud?

Se le muestra a los estudiantes un grupo de imágenes que se obtuvieron del terremoto de Valdivia de 1960.

Se les pregunta a los estudiantes qué pudieron observar y lo que digan se escribirá en la pizarra a modo de lluvia de ideas.

Después de ello se les entrega a los estudiantes una copia del siguiente texto que leeremos en conjunto:

*1-. A pesar de que ustedes no hayan podido presenciar aquel día, en el año 2010 ocurrió algo que afectó a la población chilena; fue el terremoto del 27 de febrero, es seguro que alguno de sus papás o hermanos les contaron algunas anécdotas. Este día ocurrió algo grande e importante, no solo en el suelo sino que también en el mar. No tan lejano a la actualidad (el año pasado) ustedes vivieron temblores...o sintieron las réplicas de alguno que ocurrió en otra localidad vecina. Ahora bien:*

Posterior a la lectura compartida de la situación, se escribirá en la pizarra 2 preguntas para que los estudiantes las contesten de forma individual:

¿Qué elemento natural es el responsable de la existencia de terremotos y temblores?

¿Qué creen que ocurre dentro de la Tierra para que podamos observar y muchos expertos estudiar el comportamiento del suelo, océanos y volcanes?

### **Desarrollo:**

#### **Exploración:**

**Actividad 2:** Los estudiantes se ubican en pareja y reciben un dispositivo con conexión a internet, un protocolo y una ficha de registro para realizar la siguiente investigación respondiendo a lo siguiente:

¿Qué es la litósfera y cómo se relaciona con los temblores y terremotos?

¿Qué tipos de rocas forman parte de la litósfera?

¿En qué lugar de la Tierra se encuentra la litósfera? ¿A qué profundidad está desde la superficie?

¿Qué elementos naturales, como agua o vegetación, y qué seres vivos podemos encontrar en la superficie de la litósfera?

¿Por qué crees que la litósfera es importante para la vida en la Tierra?

-. Pasan a completar una tabla de doble entrada en la cual podrán organizar el tipo de minerales que se encuentren en esta parte del suelo.

Esta información tendrá que ser escrita en un Word por uno de los integrantes del grupo (El Word debe cumplir con el formato detallado en el protocolo), mientras que, el otro tendrá que escribir en una ficha (Modalidad física) la información obtenida en las investigaciones realizadas.

Se les pide a los estudiantes que hagan envío por correo de la información recolectada como también de las fuentes utilizadas para hacer una retroalimentación.



**Reflexión:**

De forma oral los estudiantes tendrán que contestar a las siguientes preguntas:

¿Cómo creen que la actividad humana, como la agricultura o la construcción, puede afectar a la litósfera?

¿Piensan que la litósfera tiene algún límite en cuanto a los recursos que puede ofrecer?

¿Por qué?

¿Qué pasaría si la litósfera se dañara o cambiara drásticamente? ¿Cómo afectaría esto a nuestras vidas?

**Aplicación:**

Para la fase de aplicación, los estudiantes en duplas crearán una presentación (En cualquier tipo de plataforma de presentación) en donde ellos deberán plasmar lo que han investigado y además, añadir datos curiosos.

Se les entregará:

Protocolo.

Una lista de elementos que le serán evaluados en la rúbrica.

Recursos de aprendizaje	Indicador(es) de evaluación o logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imágenes del terremoto de Valdivia de 1960.</li> <li>• Copias de un texto sobre terremotos en Chile.</li> <li>• Pizarra y plumones.</li> <li>• Dispositivos con conexión a internet.</li> <li>• Protocolo de investigación.</li> <li>• Fichas de registro para los datos recolectados.</li> <li>• Plantilla para formato de informe en Word.</li> <li>• Tabla para organizar minerales.</li> <li>• Acceso al correo electrónico para el envío de trabajos.</li> <li>• Lista de preguntas para la discusión oral.</li> <li>• Plataforma en línea para realizar presentaciones.</li> <li>• Rúbrica de evaluación para la presentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra.</li> <li>• Relacionan las características de las capas externas de la Tierra con el desarrollo de diferentes seres vivos.</li> <li>• Dan ejemplos de algunos de los recursos y su utilidad para el ser humano.</li> <li>• Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.</li> </ul>
<p><a href="https://www.infobae.com/espana/2024/01/01/los-videos-del-terremoto-en-japon-casas-y-objetos-que-se-desplomaron-panico-en-una-estacion-y-temor-al-tsunami-en-la-costa/">https://www.infobae.com/espana/2024/01/01/los-videos-del-terremoto-en-japon-casas-y-objetos-que-se-desplomaron-panico-en-una-estacion-y-temor-al-tsunami-en-la-costa/</a></p>	



## Anexo 17: Ticket de Salida – Litósfera.

### TICKET DE ENTRADA

*A pesar de que ustedes no hayan podido presenciar aquel día, en el año 2010 ocurrió algo que afectó a la población chilena; fue el terremoto del 27 de febrero, es seguro que alguno de sus papás o hermanos les contaron algunas anécdotas. Este día ocurrió algo grande e importante, no solo en el suelo sino que también en el mar. No tan lejano a la actualidad (el año pasado) ustedes vivieron temblores...o sintieron las réplicas de alguno que ocurrió en otra localidad vecina. Ahora bien:*

- 1-. ¿Qué elemento natural es el responsable de la existencia de terremotos y temblores?
- 2-. ¿Qué creen que ocurre dentro de la Tierra para que podamos observar y muchos expertos estudiar el comportamiento del suelo, océanos y volcanes?



## Anexo 18: Protocolo de Investigación – Litósfera.

### PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

#### *Litósfera*

#### **Paso 1: Portada**

- Titula el documento de manera creativa.
- E incluye los nombres de todos los integrantes del equipo.

#### **Paso 2: Introducción**

Redacta una breve introducción sobre la temática de la litósfera

Responde las siguientes preguntas para orientar la redacción:

- ¿De qué se tratará la investigación?
- ¿Por qué se realiza esta investigación?
- ¿Qué se espera obtener al finalizar la investigación?

#### **Paso 3: Búsqueda de Información**

Utiliza un navegador de tu preferencia para buscar información que responda a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la etimología de la palabra "litósfera"?
- ¿Qué es la litósfera?
- ¿Cuáles son las características de esta capa terrestre?
- ¿Qué tipos de rocas están presentes en la litósfera?
- ¿Dónde se encuentra la litósfera y a qué profundidad desde la superficie?
- ¿Qué elementos naturales o seres vivos están sobre la litósfera?
- ¿Es esencial la litósfera para la vida? ¿Por qué?
- Menciona un dato interesante sobre la litósfera.

#### **Paso 4: Conclusión**

Redacta una conclusión en una nueva página que incluya las siguientes reflexiones:

- ¿Qué aprendimos sobre la litósfera?
- ¿Cuál es la importancia de estudiar la litósfera?
- ¿Fue útil aprender este contenido? ¿Por qué?
- ¿Cómo evaluamos nuestro trabajo en equipo?

#### **Paso 5: Referencias**

- Enumera todas las fuentes utilizadas en la investigación siguiendo las Normas APA (7ª Edición).
- Incluye los enlaces o URLs correspondientes para que puedan ser consultados fácilmente.

## Anexo 19: Escala de Estimación Numérica – Litósfera.

### ESCALA DE ESTIMACIÓN NUMÉRICA: INFORME

#### *La Litósfera*

**Nombre de alumno evaluado:**

**Curso:** 6° **Puntaje Total:** 36 puntos. **Exigencia:** 60% **Calificación Obtenida:** \_\_\_\_\_

**Situación evaluativa:** Crear informe con características específicas de una de las capas internas de la Tierra (La Litósfera).

<b>3-. Excelente</b>	Cumple con el criterio descrito, permitiendo de esta forma que se desarrolle plenamente durante el trabajo autónomo dispuesto.
<b>2-. Bien</b>	Cumple con gran parte de la descripción del criterio, sin embargo hay elementos en los que se puede seguir mejorando.
<b>1-. Insuficiente</b>	Cumple con una pequeña parte del criterio descrito, dificultando de esta forma el desarrollo de habilidades

	<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Obt</b>
Habilidades/ conocimientos	Estructura	El informe cuenta con una primera página destinada a: Título, integrantes, curso y nombre de ambas docentes.	
		El informe presenta una introducción completa respondiendo a preguntas tales como: ¿De qué se tratará el informe?, ¿De qué forma será planteado?	
		El informe contiene en el desarrollo las preguntas planteadas en el protocolo	
		La conclusión del informe responde a la pregunta principales, tal como: ¿Qué se concluye del documento ya escrito?	
		Presenta en su última página un apartado destinado a referencias bibliográficas (Links o URL de las páginas web utilizadas)	
	Redacción	El informe cumple con una redacción clara y acorde al instrumento creado	
		No presenta faltas de ortografía y cumple con las normas de puntuación necesarias para una lectura correcta del mismo	
	Información	La información planteada cumple con el criterio de cada una de las preguntas presentadas en el protocolo	
		La información está escrita de tal forma que se percibe el nivel y calidad de la búsqueda autónoma de la información.	

Avance	Los estudiantes utilizan correctamente los tiempos destinados a la creación del avance (01.04.24)	
Presentación	El documento está escrito de forma ordenada	
	El informe es entregado por los estudiantes a tiempo y de acuerdo al horario determinado: 02.04.24	
Puntaje total:36		Puntaje Obtenido:

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Evaluación individual: Observación del desempeño en clase**

Nombre del estudiante:

Actitudes	Criterio	Pje
	Hace buen uso del dispositivo entregado (No ver videos, buscar imágenes, escuchar música, etc)	
	Busca trabajar en equipo, destinando cargos o trabajando a la par con su compañero.	
	Se comunica con sus compañeros y discuten las mejores soluciones durante la escritura del informe	
	Respeto el espacio y las necesidades de sus compañeros (Guardar silencio, respetar espacios en la sala de clases)	
Puntaje Total: 12 Puntos		Puntaje Obtenido:



## Anexo 20: Guía de Registro de Exploración – Litósfera.

### GUÍA DE REGISTRO DE EXPLORACIÓN

#### *Litósfera*

1-. ¿Qué es la litósfera y cómo se relaciona con los temblores y terremotos?

2-. ¿Qué tipos de rocas forman parte de la litósfera?

3-. ¿En qué lugar de la Tierra se encuentra la litósfera? ¿A qué profundidad está desde la superficie?



4-. ¿Qué elementos naturales, como agua o vegetación, y qué seres vivos podemos encontrar en la superficie de la litósfera?

5-. ¿Por qué crees que la litósfera es importante para la vida en la Tierra?



## Anexo 21: Ficha de Registro – Litósfera.

### FICHA DE REGISTRO

#### *Rocas y Litósfera*

Nombre del Grupo: \_\_\_\_\_

**Situación evaluativa:** Completar tabla de contenido acerca de las Rocas presentes en la litósfera. (Identificando, describiendo y ejemplificando las rocas presentes en la litósfera.)

Tipo de roca	Definición del tipo de roca	Ejemplos



## Anexo 22: Protocolo Actividad Expositiva – Litósfera.

### ACTIVIDAD DE APLICACIÓN.

#### *Protocolo para creación de exposición: La Litósfera*

**Situación evaluativa:** Crear material visual con el cual se pueda exponer acerca de la litósfera y sus características.

#### Portada

1	2	3
Título: <i>"Explorando la Litósfera"</i>	Logo del establecimiento: (Título, logo del establecimiento a la portada, el nombre de la dupla o grupo)	Nombre del grupo o dupla

#### Índice de elementos (Propuesta presentación)

Pág. 4	Pág. 5	Pág. 6	Pág. 7
Introducción ¿De qué se tratará la presentación? y ¿De qué forma se abordará?	¿Qué es la litósfera? ¿Dónde podemos encontrar la Litósfera? ¿y a qué distancia de la superficie?	Características de la litósfera	Tipos de rocas presentes en la litósfera  Rocas ígneas Rocas metamórficas Rocas sedimentarias
Pág. 8	Pág. 9	Pág.10	Pág.11
¿Dónde podemos encontrar la litósfera y a qué distancia de la superficie?	¿Qué hay encima de la litósfera?	Conclusión: ¿Es esencial para la vida en la Tierra la Litósfera?	Dato interesante sobre la litósfera.



**Anexo 23: Rúbrica Analítica de Desempeño – Litósfera.**

**RÚBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO**

*Exposición Litósfera*

**Nombre estudiante/s:**

**Curso: 6° Fecha: .....Puntaje Total: 48 puntos Calificación obtenida: .....**

**Situación Evaluativa:** Exponer grupalmente material informativo/visual, acerca de la “Litósfera” y sus características.

	Aspectos a Evaluar	Niveles de desempeño		
		Excelente (3 puntos)	Bueno (2 punto)	Nulo (1 punto)
CONOCIMIENTOS/ HABILIDADES	La presentación cumple con: Una portada, índice, desarrollo y conclusiones claras e identificables entre sí.	La presentación cumple con: Una portada, índice, desarrollo y conclusiones claras e identificables entre sí.	La presentación cumple con la mayoría de los requisitos presentados en el protocolo	La presentación cumple con solo uno de los requisitos presentados en el protocolo
	La portada cumple con los criterios solicitados, tales como; El logo del establecimiento, un título llamativo y los integrantes del grupo.	La portada cumple con: El logo del establecimiento, un título llamativo y los integrantes del grupo.	La presentación cumple con la mayoría de los requisitos presentados en el protocolo.	La presentación cumple con solo uno de los requisitos presentados en el protocolo.
	Desarrolla una breve introducción a través de la cual se explica lo que se tratará en la presentación.	Desarrolla completamente una introducción para el respectivo trabajo.	Desarrolla parcialmente la introducción del respectivo trabajo.	No presenta una introducción el respectivo trabajo.
	Responde en base a sustento teórico y	Señala una definición breve y	Señala una definición breve	No señala ninguna definición de lo



científico: ¿qué es la Litósfera?	clara respecto de lo que representa la “Litósfera”	aunque no muy clara respecto de lo que representa la “Litósfera”	que es o lo que representa la “Litósfera”
Identifica la posición en la que se encuentra la Litósfera.	Identifica la posición en la que se encuentra la Litósfera.	----- --	No logra identificar la posición en la que se encuentra la Litósfera.
Utiliza imágenes para acompañar la información.	Cada ítem está acompañado de imágenes relacionadas al contenido.	La mayoría de los ítems presenta imágenes acompañando el contenido, sin embargo, no corresponden a la totalidad del contenido.	Hay deficiencia de imágenes a lo largo del trabajo, por lo que no se logra una representación gráfica de lo que se señala en el contenido.
Describe las características de la Litósfera	Presenta las características acordes a la información respecto de la Litósfera	Presenta solo 1 característica acorde a la información que acompaña el contenido respecto de la Litósfera	No presenta ninguna característica en relación al texto o al contenido correspondiente a la Litósfera.
Describe los 3 tipos de roca que se pueden encontrar en la Litósfera	Presenta los 3 tipos de rocas añadiendo sus características y ejemplos respectivos.	Presenta los 3 tipos de rocas añadiendo sus características sin embargo no menciona ninguno de los ejemplos correspondientes	No presenta los tipos de rocas además de mencionar sus nombres.
Identifica los elementos que dependen de la Litósfera.	Identifica los elementos que dependen de la Litósfera.	Identifica solo 1 de los 2 elementos que se encuentran sobre la Litósfera	No identifica ninguno de los elementos naturales que se



				encuentran sobre o dependiendo de la Litósfera
	Investiga y comparte un dato interesante acerca del contenido que se está tratando	Investiga y comparte un dato interesante acerca del contenido que se está tratando		No investiga ni comparte el dato interesante acerca del contenido que se está tratando como se ha solicitado
	Ortografía	Presenta al menos 3 faltas de ortografía	Presenta hasta 5-6 faltas de ortografía a lo largo de la exposición.	Presenta más de 6 faltas de ortografía a lo largo de la escritura de su presentación.
ACTITUDES	Desarrolla el trabajo en espacio ordenado.	Mantiene un espacio de trabajo limpio y ordenado.	Mantiene un espacio de trabajo la mayor parte del tiempo limpio y ordenado.	No cumple con trabajar en un espacio apto para la realización del presente trabajo.
	Organiza la información de forma ordenada.	El trabajo presenta una estructura clara y una escritura ordenada haciendo más fácil la comprensión del lector.	El trabajo presenta una estructura clara y una escritura medianamente ordenada, permitiendo de todas formas lograr la legibilidad de la información.	El trabajo no presenta buena estructura y la información se encuentra dispersa dentro del material de trabajo.
	Trabaja en el horario establecido para realizar la presentación.	Usa la totalidad del tiempo empleado en clases para el desarrollo del trabajo.	Usa intermitentemente el tiempo destinado en clases para el desarrollo de la actividad.	No utiliza el tiempo dispuesto para la ejecución del trabajo durante la clase.



	Demuestra dominio del tema.	Expone el tema demostrando dominio del tema y confianza en la pizarra, de tal forma que no lee y hace uso de su material visual para explicar la temática.	Expone el tema demostrando un nivel intermedio de dominio del tema (tiende a apoyarse de su material visual un par de veces para leer la información explicitada)	Expone el tema demostrando leyendo constantemente el contenido del material, se gira dando la espalda a sus compañeros y no interactúa con su audiencia.
	Expone de forma responsable y dando un carácter formal a la instancia.	Expone de forma responsable y dando un carácter formal a la instancia.	Expone de forma responsable y sin embargo no cumple con los criterios formales de exposición.	Expone distrayéndose y riéndose durante su turno o la de sus compañeros-
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>				
<b>CALIFICACIÓN</b>				

**Comentarios:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Anexo 24: Planificación Clase Práctico Erosión.

Planificación de Clase ECBI N° 4: Practico Erosión		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Tierra y Universo.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b> Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas. <b>CN06: OA 18:</b></p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b> -. Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación -. formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a) -. Planificar y llevar a cabo investigaciones no experimentales de manera independiente. (OAH. b)</p>	<p><b>Actitud(es) Científicas</b> -. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. OAA c -. Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. OAA b</p>
<p><b>Conocimiento(s) previo(s)</b> Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre. Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat</p>		<p><b>Objetivo(s) específico(s)</b> Identificar el tipo de erosión según el efecto que ha producido en el medio.</p>
<p><b>Contenido(s)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelo</li> <li>• Erosión</li> <li>• Luz,</li> <li>• Agua</li> </ul>		
Secuencia didáctica		
<p><b>Inicio:</b></p> <p><b>Focalización:</b> Se le señalará a los estudiantes que dejen un espacio para el título del contenido en sus cuadernos para escribirlo más adelante. Se les mostrará una serie de videos cortos mostrando fenómenos erosivos o sus consecuencias.</p>		



Se les pedirá a los estudiantes que en sus cuadernos respondan a las siguientes preguntas que se escribirán en la pizarra:

- ¿Qué crees que está ocurriendo en cada video?
- ¿Qué elementos del entorno parecen estar causando esos cambios en el suelo?
- ¿Qué concepto utilizarían para clasificar todos estos fenómenos?

A partir de esto último, es que se muestran en la pizarra 4 tipos de erosiones con los cuales los estudiantes tendrán que identificar según lo que han respondido anteriormente. (Eólica, gravitatoria, hídrica y antrópica)

### **Desarrollo:**

#### **Exploración:**

Los estudiantes se organizan individualmente

Se les facilita el protocolo de la actividad y una hoja en blanco (Block) en la que tendrán que identificar el agente erosivo que ven en las imágenes y clasificarlos según el mismo. Una vez que los estudiantes hayan terminado con la actividad la entregarán al profesor para ser evaluada.

#### **Reflexión:**

Para esta fase, se les preguntará a los estudiantes:

¿Qué elementos ustedes identificaron para agrupar las imágenes?

Y se les menciona que las agrupaciones que ellos encontraron se llaman Agentes erosivos. (Se presenta el concepto)

Luego se pregunta e incentiva a los estudiantes a que respondan a: ¿De qué se está tratando la clase? (De esta forma se podrá escribir el título con las mismas respuestas de los estudiantes)

Posterior a ello, se le invita a los estudiantes a responder a: ¿Qué es la erosión? Y con ayuda del docente se formula una definición en relación a lo que se ha observado.

- ¿Qué sabemos sobre los agentes de erosión?
- ¿Cómo creen que podemos reducir los efectos de la erosión en nuestro entorno?

### **Cierre:**

#### **Aplicación:**

*En el invierno del año 2023, en Cajón de Maipo, ocurrió un evento que causó mucho daño a una gran cantidad de personas. Posterior a cambios muy bruscos de temperaturas y fenómenos climatológicos, las viviendas que se encontraban en cerros o colinas comenzaron a derrumbarse junto con la base en la que estaban construidas.*

¿Qué agentes han contribuido al desplome de la tierra?

¿Qué es lo que ocurre cuando la tierra se desmorona?

¿Qué crees que precedió a la construcción de viviendas en esas zonas?



Recursos de aprendizaje	Indicador(es) de evaluación o logro
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pizarra y plumones.</li><li>• Preguntas guías impresas para los estudiantes.</li><li>• Hojas de registro y fichas para recopilar observaciones.</li><li>• Proyector para mostrar videos explicativos.</li><li>• Cuadernos para escribir respuestas.</li><li>• Preguntas reflexivas impresas.</li><li>• Hojas de block para realizar afiches o propuestas de conservación.</li><li>• Rúbrica de evaluación.</li><li>• Materiales creativos: lápices de colores, marcadores, imágenes recortadas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explican, a través de modelos, los mecanismos y efectos de la erosión sobre la superficie de la Tierra.</li><li>• Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en la erosión de la superficie de la Tierra</li></ul>
<p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3496758155-rocks-falling-mountain-due-landslide-manali-himachal">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3496758155-rocks-falling-mountain-due-landslide-manali-himachal</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1040008727-double-arch-arches-national-park-utah-">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1040008727-double-arch-arches-national-park-utah-</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3513920837-climate-change-dry-crops-cracked-earth-depict">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3513920837-climate-change-dry-crops-cracked-earth-depict</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3569058941-broken-dam-wall-compromising-structure-leading-erosion">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3569058941-broken-dam-wall-compromising-structure-leading-erosion</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1020146719-movement-on-antelope-canyon-wavy-smooth-sandstone">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1020146719-movement-on-antelope-canyon-wavy-smooth-sandstone</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1042094503-flight-over-dune-ridge-moon-valley-fantastic">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-1042094503-flight-over-dune-ridge-moon-valley-fantastic</a></p> <p><a href="https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3520837583-aerial-clip-rock-formation-like-crocodile-due">https://www.shutterstock.com/es/video/clip-3520837583-aerial-clip-rock-formation-like-crocodile-due</a></p>	



## **Anexo 25: Protocolo Actividad Práctica – Práctico Erosión.**

### **PROTOCOLO ACTIVIDAD PRÁCTICA**

#### ***Erosión***

**Situación Evaluativa:** clasificar agentes erosivos que afectaron el entorno a través de las representaciones de sus efectos.

**1-. Materiales:** Revisa que tengas todo el material necesario: imágenes, hoja en blanco, tijeras, pegamento y lápiz.

Coloca tus materiales organizadamente en tu lugar de trabajo.

**2-. Recorta las imágenes:** Toma las imágenes de los fenómenos erosivos.

Recorta cada imagen cuidadosamente por los bordes.

**3-. Clasificación:** Observa cada imagen detenidamente y piensa cuál es el agente erosivo que la causó. Escribe el nombre del agente erosivo que identificaste debajo de cada imagen.

**4-. Pegado:** Organiza las imágenes clasificadas en grupos, uno para cada agente erosivo que identifiques.

En tu hoja en blanco (block), divide el espacio en cuatro secciones y escribe los títulos en la parte superior.

**4-. Pegado:** Organiza las imágenes clasificadas en grupos, uno para cada agente erosivo que identifiques.

En tu hoja en blanco (block), divide el espacio en cuatro secciones y escribe los títulos en la parte superior.



### Anexo 26: Imágenes Práctico Erosión.





## Anexo 27: Lista de Cotejo – Práctico Erosión.





### LISTA DE COTEJO

#### *Práctico Erosión*







Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 20 puntos. Exigencia: 60% Calificación: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Identificar las imágenes según el agente erosivos que se puede visualizar

Imagen	Fue clasificada correctamente (2 puntos)	No fue clasificada correctamente (0 puntos)
1- 		
2- 		
3- 		
4- 		



5-			
6-			
7-			
8-			
9-			
10-			
Total de puntos: 20.		Total de puntos obtenidos:	

Comentarios: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Anexo 28: Ticket de Aplicación – Práctico Erosión.

### *TICKET: APLICANDO LO APRENDIDO*

Deslizamiento de tierra. En el invierno del año 2023, en Cajón de Maipo, ocurrió un evento que causó mucho daño a una gran cantidad de personas. Posterior a cambios muy bruscos de temperaturas y fenómenos climatológicos, las viviendas que se encontraban en cerros o colinas comenzaron a derrumbarse junto con la base en la que estaban construidas. ¿Qué es lo que ocurre cuando la tierra se desmorona? ¿Qué crees que precedió a la construcción de viviendas en esas zonas?.

---

---

---

---



---



## Anexo 29: Planificación Clase Experimento Erosión.

Planificación de Clase ECBI N°5: Experimento Erosión.		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b></p> <p>Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.</p> <p>CN06: OA18.</p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación (OAH a)</li> <li>- Formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</li> <li>- Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.</li> <li>- Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros. (OA f)</li> </ul>	<p>Actitud(es) Científicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. OAA c</li> <li>- Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. OAA b</li> <li>- Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva. (OAA f)</li> </ul>



<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.</li><li>- Distribución del agua en la Tierra.</li></ul>	<b>Objetivo(s) específico(s)</b> <p>Modelar el efecto de los agentes erosivos en la tierra para el desarrollo y el cuidado de la vida.</p>
<b>Contenido(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relación de las capas de la Tierra con el desarrollo de la vida y generación de recursos naturales.</li><li>- Importancia del suelo para los seres vivos.</li><li>- Proceso de erosión, factores, causas y efectos.</li></ul>	
<b>Secuencia de clase.</b>	
<b>Inicio:</b> <p><b>Focalización:</b> Se iniciará la clase con un juego de Verdadero y Falso en el que los estudiantes tendrán que determinar si la premisa que se dictará acerca de la erosión es o no verdadera. Para esto a los estudiantes se les pasará el material plastificado de:  y  .</p> <p>Los estudiantes levantarán las tarjetas y en una esquina de la pizarra se determinará la cantidades de verdaderas y falsas se obtuvieron por cada premisa.</p>	
<b>Desarrollo:</b> <p><b>Exploración:</b> Se les entregará a los estudiantes un protocolo de trabajo experimental y se leerán las instrucciones para todo el grupo curso al igual que las medidas que se deben de tomar. Una vez que todos hayan comprendido las instrucciones, se separarán a los estudiantes en grupos de 3 personas aproximadamente. Se hace entrega de la guía de laboratorio y registro. Se da inicio al proceso de experimentación.</p> <p><b>Reflexión:</b> Una vez que todos los equipos hayan logrado terminar sus experimentos y haber registrado sus observaciones, se les pregunta a los estudiantes de cada grupo qué pudieron observar a lo largo del experimento y se les da el espacio de que lo describan con sus propias palabras.</p>	



Se les pregunta ¿Por qué pasan esas cosas que describen? ¿Qué pasaría si hubiésemos puesto otras cosas sobre la tierra?

Se les pide que den palabras claves que ellos podrían utilizar para mejorar su lenguaje respecto al tema de la Erosión y se escriben en la pizarra.

**Cierre:**

**Aplicación:** Se les entrega a los estudiantes un Ticket de Aplicación, en donde ellos podrán hacer uso de lo observado ante el tema y también usar palabras que se escribieron en la pizarra.

**“¿Qué crees que sucedería si no existieran plantas en una zona con mucha lluvia?”**  
Explica utilizando al menos una palabra clave de las utilizadas el día de hoy.

Recursos de aprendizaje		Indicador(es) de evaluación o logro
<p><u>Recursos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de investigación.</li> <li>- Guía de laboratorio</li> <li>- Ticket de aplicación</li> <li>- Plumones</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Carpeta</li> </ul>	<p><u>Materiales.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Botellas</li> <li>- Tijeras</li> <li>- Lana</li> <li>- Lápices de colores</li> <li>- Tierra</li> <li>- Pasto</li> <li>- Hojas secas</li> <li>- Cuaderno</li> </ul>	<p>Describen las transformaciones que se producen en la superficie de la Tierra, por efecto de la erosión.</p> <p>Elaboran modelos con agentes erosivos de una determinada superficie y las escalas de tiempo en que actúa.</p>



## Anexo 30: Premisas de Focalización – Experimentación Erosión.

### PREMISAS: ACTIVIDAD DE FOCALIZACIÓN

#### *Erosión experimental (Guía para el docente)*

#### Premisas sobre la erosión:

1. La erosión ocurre únicamente por la acción del viento. (Falso)
2. El agua puede causar erosión en el suelo y las rocas. (Verdadero)
3. La erosión siempre es beneficiosa para el medio ambiente. (Falso)
4. Las plantas ayudan a prevenir la erosión del suelo. (Verdadero)
5. La erosión solo ocurre en desiertos o montañas. (Falso)
6. La erosión puede modificar la forma de los paisajes con el tiempo. (Verdadero)
7. Las actividades humanas pueden acelerar el proceso de erosión. (Verdadero)
8. El hielo no tiene ningún efecto en el proceso de erosión. (Falso)
9. La erosión y el desgaste son procesos completamente distintos. (Falso: están relacionados)
10. Las construcciones de barreras como muros de contención ayudan a controlar la erosión. (Verdadero)



## Anexo 31: Protocolo de Experimentación - Experimento Erosión.

### PROTOCOLO DE EXPERIMENTACIÓN.

#### *Erosión*

**Situación Evaluativa:** Demostrar experimentalmente el efecto de la erosión en la superficie de la Tierra.

**Instrucciones:** Lee cuidadosamente cada una de las instrucciones y responde a las preguntas desarrollando tus respuestas según lo solicitado.

**Paso 1:** Corta la parte inferior de 3 botellas (Para que queden como vasitos).

**Paso 2:** Realiza 2 agujeros, uno a cada lado de las partes que acabas de recortar.

**Paso 3:** Con un trozo de lana une las partes recortadas

Paso 4: Toma 3 botellas enteras (Es decir NO recortadas o con Orificios) y con cuidado realiza un corte rectangular en el estómago de cada una de las 3 botellas.

**Paso 5:** Ubica esas 3 botellas (Con tapa) de forma horizontal sobre una mesa y cuelga lo realizado anteriormente desde la parte del cuello de la botella.

**Paso 6:** Toma la primera botella y rellénala hasta la mitad solo con tierra. (Que posea una pequeña pendiente hacia el orificio de salida)

**Paso 7:** En la segunda botella coloca tierra con pasto (Hasta la mitad de igual forma). (Que posea una pequeña pendiente hacia el orificio de salida)

**Paso 8:** En la tercera y última botella coloca Tierra con pasto y cubre la superficie con hojas secas recolectadas. (Que posea una pequeña pendiente hacia el orificio de salida)

**Paso 9:** Toma el vaso plástico y llénalo completamente de agua.

**Paso 10:** Sacar la Tapita de las botellas que están recostadas.

**Paso 11:** una vez que estés preparado, vierte esa agua (La del vaso) en la primera botella.

**Paso 12:** Repite los pasos 9, 10 y 11 para las 2 botellas restantes

**Paso 13:** Posterior a cada una de las botellas a las que le viertes agua, recuerda registrar lo observado.

**Paso 14:** Observa detenidamente la diferencia entre las aguas que han resultado de cada una de las vertientes.

#### **PRECAUCIÓN.**

- ♣ Si se hace un uso indebido de los materiales que se estarán utilizando durante la clase, el grupo se verá perjudicado en la evaluación final.
- ♣ El grupo debe asegurarse de que; el espacio en el que se trabajará quede limpio (Sin tierra) y que las mesas, (en caso de ser movidas) queden en su lugar.
- ♣ Cada uno de los actos que puedan afectar o molestar el trabajo de otros compañeros, serán sancionados, ya que, es importante respetarlos tanto a ellos como a su espacio (Personal y de trabajo).



## Anexo 32: Guía de Laboratorio – Experimento Erosión.

### GUÍA DE LABORATORIO

#### *Experimento erosión*

Nombre grupo: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Experimentar los efectos de la erosión en la superficie de la Tierra.

**Instrucciones:** Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y desarrolla tus respuestas según lo solicitado.

**Actividad 1:** Antes de comenzar con el paso a paso recuerda predecir y posteriormente describir lo que observas.

1-. Botella 1.

<b>Predicción</b> ¿Qué pasará cuando vertamos el agua?	<b>Resultado</b> ¿Qué pasó después de verter el agua?	<b>Explicación de lo sucedido</b> ¿Por qué sucedió?

**1.1-** Escribe las características del contenido de la primera botella con la que trabajarás.

1-

2-

2-. Botella 2

<b>Predicción</b> ¿Qué pasará cuando vertamos el agua?	<b>Resultado</b> ¿Qué pasó después de verter el agua?	<b>Explicación de lo sucedido</b> ¿Por qué sucedió?



--	--	--

2.2-. *Escribe las características del contenido de la segunda botella con la que trabajarás.*

1-.

2-.

3-. Botella 3

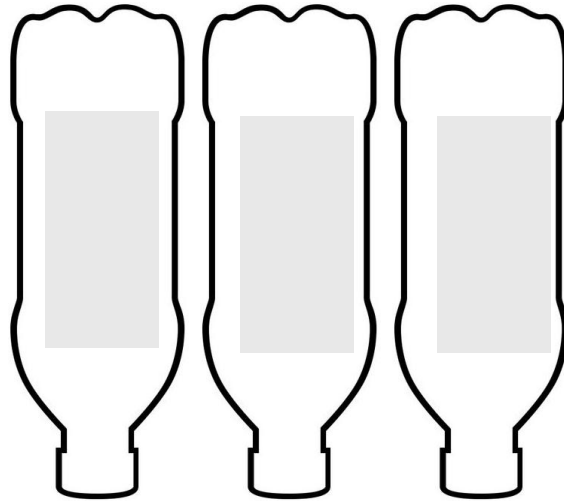
<b>Predicción</b> <b>¿Qué pasará cuando</b> <b>vertamos el agua?</b>	<b>Resultado</b> <b>¿Qué pasó después de</b> <b>verter el agua?</b>	<b>Explicación de lo sucedido</b> <b>¿Por qué sucedió?</b>

3.3-. *Escribe las características del contenido de la tercera botella con la que trabajarás.*

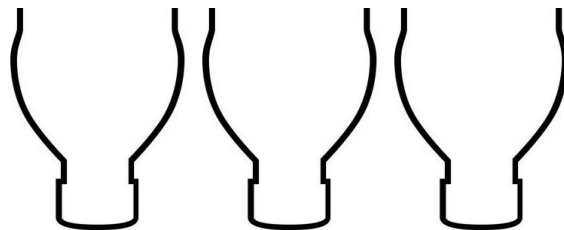
1-.

2-.

4-. *Dibuja y colorea cómo se ve cada una de las botellas posterior al proceso de **rellenado**.*



5-. *Una vez que viertas el agua, dibuja y colorea el cómo queda **el agua residual** (posterior a verterla sobre la tierra).*



6-. *¿Cuál crees que es el motivo del por qué sale el agua de diferentes colores y diferentes elementos?*

---

---

---

---



### Anexo 33: Ticket de Salida – Experimento Erosión.

TICKET DE SALIDA.

*Experimento la Erosión.*

**¿Qué crees que sucedería si no existieran plantas en una zona con mucha lluvia?**

Explica utilizando al menos una palabra clave de las utilizamos el día de hoy

---

---

---

---

---

## Anexo 34: Pauta de Valoración - Experimento Erosión.

### PAUTA DE VALORACIÓN. GUÍA DE LABORATORIO.

#### *Actividad Experimental Erosión.*

**Situación evaluativa:** Modelar a través de la experimentación cómo se erosiona la tierra

Características:

<b>Botella 1</b>	<b>Botella 2</b>	<b>Botella 3</b>
Contiene únicamente tierra seca y suelta, sin raíces, pasto ni cobertura. Representa un suelo desnudo y vulnerable a la erosión por falta de cohesión.	Contiene tierra con raíces y pasto que proporcionan cohesión y resistencia al desplazamiento de partículas. Representa un suelo parcialmente protegido por vegetación.	Contiene tierra con raíces y pasto, además de una capa superior de hojas. Representa un suelo altamente protegido gracias a la vegetación y la cobertura orgánica que absorbe el impacto del agua.

### Actividad 1: Predicción, observación y explicación

#### Botella 1

**Predicción:** Es posible que el agua remueva partículas pequeñas y se observe un ligero cambio en la superficie. / se cree barro/ la tierra absorba el agua

**Resultado:** El agua arrastra muchas partículas de tierra al recipiente, formando pequeños canales o charcos en la tierra.

#### Explicación:

La tierra suelta y seca carece de cohesión entre sus partículas porque no hay vegetación ni cobertura que las mantenga unidas. Cuando el agua cae sobre esta superficie, impacta directamente y desestabiliza las partículas de suelo, facilitando su arrastre. Además, al no haber raíces ni materia orgánica, el suelo no tiene una estructura que ralentice la infiltración o reduzca la fuerza del agua. Esto resulta en una erosión significativa que forma canales que terminan por resultar en agua turbia debido al arrastre de las partículas..

#### Características de la botella 1

Suelo suelto (tierra seca).



Superficie sin vegetación.

### **Botella 2**

**Predicción:** El agua será absorbida lentamente debido a la presencia de vegetación/se hará barro/ saldrá agua con pasto y tierra/ el agua saldrá más limpia

**Resultado:** Hubo un menor desplazamiento de partículas, debido a que, el suelo al estar más compacto, no se ve tan afectado por el agua que la atraviesa.

### **Explicación:**

El suelo de la botella 2 contiene pasto y raíces, lo que mejora la cohesión entre las partículas del suelo. La vegetación actúa como una barrera física que disminuye la velocidad del agua y reduce el impacto directo sobre el suelo. Las raíces subterráneas refuerzan el suelo, evitando que sea fácilmente arrastrado, mientras que el pasto en la superficie reduce la posibilidad de que las partículas se desplacen.

### **Características de la botella 2**

Suelo con vegetación (pasto y/o raíces).

Mayor cohesión entre las partículas del suelo.

### **Botella 3**

**Predicción:** El agua arrastrará a las hojas hasta el recipiente, el agua formará un flujo más rápido y pasará solo por la superficie/ el agua será absorbida por la tierra y las raíces.

**Resultado:** Hay una erosión muy baja, ya que el agua está limpia/ el agua está limpia porque las hojas protegieron al suelo.

### **Explicación:**

La presencia de hojas en la superficie proporciona una capa protectora adicional que amortigua el impacto del agua. Las hojas evitan que el paso del agua desestabilice a las partículas de tierra. Además, las raíces y el pasto presentes debajo de las hojas refuerzan el suelo, y su combinación con la materia orgánica promueve la retención de agua y reduce significativamente el arrastre de partículas.

### **Características de la botella 3**

Cubierto en su totalidad por hojas, pero por debajo posee raíces y pasto

Presencia de casi nulos fragmentos de tierra.

### **Actividad 4: Dibujos de las botellas**



Botella 1: La botella solo con Tierra

Botella 2: Botella con un relleno verdoso

Botella 3: Botella cubierta por una capa de hojas en la superficie.

### **Actividad 5: Agua residual**

#### **Representación esperada:**

Botella 1: Agua residual turbia con partículas grandes de tierra (Y barro).

Botella 2: Agua más clara, con pocos sedimentos.

Botella 3: Agua con casi nula cantidad de partículas de tierra (Agua limpia).

### **Actividad 6: Reflexión final**

#### **Respuesta esperada:**

El color y los elementos en el agua cambian debido a la composición del suelo y al efecto de la erosión. En la botella 1, el agua arrastra partículas finas por falta de cohesión en el suelo. En la botella 2, la vegetación actúa como barrera y filtra el agua, reduciendo los sedimentos. En la botella 3, la pendiente aumenta la velocidad del agua, arrastrando partículas grandes y provocando más erosión.



### Anexo 35: Evaluación Sumativa: Capas de la Tierra y Erosión.

#### EVALUACIÓN SUMATIVA: TIERRA Y UNIVERSO

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Curso: 6°Básico

Fecha: \_\_\_\_\_ Calificación:.....

Puntaje Obtenido: \_\_\_\_\_ Puntaje Total: 54 puntos

Objetivos	indicador	Pregunta	Puntaje esperado	Puntaje obtenido
<b>OA 16:</b> Describir las características de las capas de la Tierra	Relacionan las características de las capas de la Tierra	<b>S.M</b> 1, 2, 3, 4, 7, 8	12 puntos	
<b>OA 16:</b> Describir las características de las capas de la Tierra	Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano.	<b>ítem III</b> 1, 2, 3, 4.	20 puntos	
<b>OA 16:</b> Describir las características de las capas de la Tierra	Predicen el impacto en el desarrollo de la vida de cada una de ellas.	<b>ítem IV</b> 2	3 puntos	
<b>OA 18:</b> Describen las transformaciones producto de la erosión.	Evalúan la influencia de los distintos factores de la erosión.	<b>S. M</b> 5, 6.  <b>ítem II.</b> 1.2.3.4	17 puntos	
<b>OA 18:</b> Describen las transformaciones producto de la erosión.	Identifican consecuencias de principales agentes erosivos (vientos, agua, seres vivos).	<b>ítem IV</b> 1	2 puntos	

#### Instrucciones:

- . Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde según lo señalado para cada una de ellas.
- . Recuerda que si tienes dudas o preguntas, levanta la mano y espera a que uno de los docentes presentes en el aula, te ayude a resolverlas.
- . Recuerda que, por cada 5 faltas de ortografía tendrás -0,5 puntos
- . No olvides mantener el silencio y /o el orden de tu espacio, para que nada afecte el desempeño y/o concentración de otros.



### ITEM I: SELECCIÓN MÚLTIPLE (2 puntos c/u)

Lee cada una de las siguientes preguntas y **contesta encerrando en un círculo** la alternativa que consideres correcta (Recuerda que, **la alternativa correcta es solo una**).

<p><b>1.- ¿Cuál de los siguientes gases es el más necesario en la atmósfera para la vida?</b></p> <p>a) Nitrógeno, Oxígeno y Dióxido de Carbono b) Oxígeno, Argón y Helio c) Dióxido de carbono, Nitrógeno y Ozono d) Agua, Aire y Fertilizante</p>	<p><b>2.- ¿Cuál de las siguientes capas no pertenece a la atmósfera?</b></p> <p>a) Tropósfera b) Litósfera c) Mesósfera d) Exósfera</p>
<p><b>3.- ¿Cuál de los siguientes cuerpos de agua es el más grande en volumen en la hidrósfera terrestre?</b></p> <p>a) La lluvia b) Océanos c) Glaciares d) Ríos y lagos</p>	<p><b>4.- ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta respecto de la Hidrósfera?</b></p> <p>a) La mayor parte del agua en la Tierra se encuentra en forma de hielo. b) Los océanos representan más del 70% del agua en la Tierra. c) Los ríos y lagos contienen la mayor cantidad de agua dulce en la Tierra. d) El vapor de agua en la atmósfera es la forma más común de agua en la Tierra.</p>
<p><b>5.- ¿Qué definición describe el tipo de erosión Fluvial?</b></p> <p>a) Es aquella erosión que ejerce el agua sobre las flores. b) Es aquella erosión que se ejerce a través del flujo de ríos y lagos. c) Es aquella erosión que produce el aire sobre las rocas. d) Es aquella erosión que ejerce el agua cuando cae en forma de lluvia o nieve.</p>	<p><b>6.- ¿Qué definición describe el tipo de erosión Pluvial?</b></p> <p>a) Es aquella erosión que ejerce el agua sobre las flores. b) Es aquella erosión que se ejerce a través del flujo de ríos y lagos. c) Es aquella erosión que produce el aire sobre las rocas. d) Es aquella erosión que ejerce el agua cuando cae en forma de lluvia o nieve.</p>



<p><b>7-. ¿Cuál de los siguientes <u>no</u> es un tipo de roca comúnmente encontrada en la litósfera terrestre?</b></p> <p>a) Ígnea b) Sedimentaria c) Metamórfica d) Eólica</p>	<p><b>8-. ¿Desde qué parte de la Tierra proviene la lava que expulsan los volcanes?</b></p> <p>a) Desde el manto b) Desde el núcleo c) Desde la termósfera d) Desde la corteza</p>
--	--

**ITEM II: Términos pareados:** Une cada una de las descripciones o ejemplos de la columna B, con las temáticas asociadas de la columna A. Recuerda que la línea tiene que ser visible y distinguible entre las demás en el espacio. (1 punto c/u)

**Erosión y agentes erosivos**

**Columna A**

**Erosión Eólica**

**Erosión Hídrica**

**Erosión Gravitatoria**

**Erosión por Acción Humana**

**Columna B**

- Construcciones masivas.
- Proceso de desgaste del suelo y rocas debido al viento.
- Formación de dunas en el desierto.
- Formación de cañones por la acción del agua de un río.
- Desgaste del suelo después de fuertes vientos y lluvias.
- Movimiento descendente de material debido a la gravedad.
- Deslizamientos de trozos de rocas.
- Avalanchas.
- Desprendimientos de rocas en una ladera.



### ITEM III: DESARROLLO BREVE

1-. Menciona cada una de las capas que están presentes en la Geósfera (En orden) (3 pts. 1pto. c/u)

---

---

---

---

2-. Escribe el orden en el que podemos encontrar cada una de las capas de la Atmósfera (5 pts. 1 por cada capa acertada)

---

---

---

---

3-. Menciona al menos 1 elemento tecnológico o 1 elemento natural que podemos encontrar en 3 de las 5 capas estudiadas de la Atmósfera. (Tú decides las capas que quieres describir) (6pts)

---

---

---

---

4-. Define brevemente los 3 tipos de rocas presentes en la Litósfera. 6pts en total. (o bien menciona qué las diferencia las unas de las otras. 2 puntos en total)

---

---

---

---



#### ITEM IV: DESARROLLO EXTENSO

1-. ¿De qué forma afecta la erosión la vida en el planeta? (2pts)

---

---

---

---

2-. Encierra una de las siguientes opciones y responde la pregunta a continuación (3pts)

**Litósfera**

**Hidrosfera**

**Atmósfera**

¿De qué forma TÚ puedes ayudar a cuidar la capa que acabas de encerrar?

---

---

---

---



### Anexo 36: Planificación Clase Fotosíntesis.

Planificación de Clase N° 6: Fotosíntesis.		
<b>Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres</b>		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b></p> <p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis.</p> <p><b>CN06: OA_01</b></p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación</li> <li>- formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos. (OA a)</li> <li>- Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales de manera independiente:</li> </ul>	<p><b>Actitud(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.</li> <li>- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</li> </ul>
<p><b>Conocimiento(s) previo(s)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.</li> </ul>	<p><b>Objetivo(s) específico(s)</b></p> <p>Analizar el proceso de la fotosíntesis a través de la experimentación.</p>	
<p><b>Contenido(s)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotosíntesis.</li> <li>- Luz.</li> <li>- Agua.</li> <li>- Dióxido de carbono.</li> <li>- Oxígeno.</li> </ul>		
Secuencia didáctica		
<b>Inicio:</b>		
<b><u>Focalización:</u></b>		



Se inicia la clase realizando las siguientes preguntas a los estudiantes:

- 1-. ¿Alguno de ustedes me podría decir gracias a qué podemos sobrevivir en el planeta Tierra?
- 2-. ¿Alguna vez han pensado en lo que las plantas nos entregan cada día? Y lo que nosotros le entregamos a ellas en cada respiración?
- 3-. ¿Cómo es posible que nosotros utilicemos algo de las plantas para respirar y ellas utilicen algo nuestro para vivir?.

Posterior aquellas preguntas, se le facilita a cada estudiante un cuadrado en blanco, en él tendrán que responder a: Dibuja y describe en el espacio entregado, cómo crees las plantas realizan la fotosíntesis (Ellos dan ideas y especulan procesos complejos de la fotosíntesis como tal)

### **Desarrollo:**

#### **Exploración:**

1-. Se forma a los estudiantes en duplas y se les entregarán los siguientes materiales:

Bicarbonato	1 botella plástica de 500ml aprox	Un protocolo de actividad
1 vaso transparente pequeño plástico	Una cuchara pequeña	Una guía de laboratorio (En la que tendrán que dibujar el experimento)

- 2-. Se lee en conjunto el protocolo para realizar el trabajo de forma adecuada
- 3-. Se comentan los resultados que obtuvieron y las representaciones que realizaron.
- 4-. Se mostrará un PPT con el fin de dar explicación a lo que sucede y ellos podrán ir complementando la misma guía de laboratorio con aquella información. También se mencionarán; cómo sucede la fotosíntesis, qué elementos dentro de la misma planta permite que esto ocurra, los organismos que son capaces de realizarla, de la misma forma se diferenciará lo que ocurre en la fotosíntesis y en la respiración celular.

#### **Reflexión:**

Los estudiantes tendrán que responder en una guía primeramente a:

- ¿Qué sustancia se producen y liberan las plantas cuando se lleva a cabo la fotosíntesis?.
- ¿Qué necesitan, principalmente las plantas para hacer fotosíntesis?
- ¿Por qué en nuestro experimento las plantas empezaron a liberar burbujas?
- ¿Solo las plantas que podemos apreciar aquí hacen fotosíntesis?
- ¿Por qué es importante que las plantas hagan fotosíntesis para nosotros?

#### **Aplicación:**

A los estudiantes se les pone el siguiente caso que se lee en clases:



*María, el día de ayer cumplió 12 años y uno de sus primos le mostró que si llena un plato con agua y pone una vela encendida dentro, al cubrirla con un vaso, el agua subirá hasta apagarla. En ese momento María se hizo algunas preguntas que nadie pudo contestar en ese momento. ¿Podrías tú?*

*¿Por qué creen que la vela se apaga bajo el vaso?*

*¿Qué diferencia creen que habría si colocamos una planta junto a la vela? ¿Qué efecto tendría y por qué?*

*¿Qué sucedería si colocara junto a la vela junto una planta? (Explica y detalla).*

Posterior a la lectura del caso, en la sala de clases, los estudiantes buscarán dar respuestas en el ticket de salida.

<b>Recursos de aprendizaje</b>	<b>Indicador(es) de evaluación o logro</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuadrados de papel en blanco (uno por estudiante).</li><li>• Lápices o plumones para escribir y dibujar.</li><li>• Bicarbonato de sodio.</li><li>• Botellas plásticas de 500 ml (una por grupo).</li><li>• Vasos pequeños plásticos (uno por grupo).</li><li>• Cucharas pequeñas (una por grupo).</li><li>• Guía de laboratorio (para dibujos y anotaciones).</li><li>• Protocolo de actividad (instrucciones detalladas para el experimento).</li><li>• Presentación en PowerPoint (PPT) explicativa sobre fotosíntesis.</li><li>• Guías de laboratorio para complementar con la explicación del PPT.</li><li>• Guía de preguntas reflexivas impresas.</li><li>• Texto con el caso de "María" para la lectura en clase.</li><li>• Tickets de salida (hojas en blanco o prediseñadas para las respuestas).</li></ul>	<p>Distinguen los organismos capaces de realizar fotosíntesis (plantas, algas y algunos microorganismos).</p> <p>Explican de forma simple el proceso de fotosíntesis, identificando los elementos necesarios para que se produzca azúcar y liberación de oxígeno.</p>



## Anexo 37: Ticket de Entrada – Fotosíntesis

### TICKET DE ENTRADA

#### *Fotosíntesis*

Nombre Alumno:

---

Dibuja y describe en el espacio entregado, cómo crees las plantas realizan la fotosíntesis.



### Anexo 38: Protocolo de Actividad – Fotosíntesis.

<i>PROTOCOLO DE LA ACTIVIDAD</i>	<i>PROTOCOLO DE LA ACTIVIDAD</i>
<p><b>1-</b>. Despeja tu espacio de trabajo (Dejando los cuadernos en las esquinas de la mesa).</p> <p><b>2-</b>. Escribe el grupo de la dupla en el vaso de plástico.</p> <p><b>3-</b>. Llena el vaso con agua hasta la mitad.</p> <p><b>4-</b>. Vierte una cucharada y media de bicarbonato.</p> <p><b>5-</b>. Revuelve el bicarbonato para que comience a disolverse en el agua.</p> <p><b>6-</b>. Haz un par de agujeros en las hojas.</p> <p><b>7-</b>. Colócalas en el vaso de agua</p> <p><b>8-</b>. Coloca el vaso de agua a la luz del sol (O artificial).</p> <p><b>9-</b>. Espera y observa el fenómeno.</p>	<p><b>1-</b>. Despeja tu espacio de trabajo (Dejando los cuadernos en las esquinas de la mesa).</p> <p><b>2-</b>. Escribe el grupo de la dupla en el vaso de plástico.</p> <p><b>3-</b>. Llena el vaso con agua hasta la mitad.</p> <p><b>4-</b>. Vierte una cucharada y media de bicarbonato.</p> <p><b>5-</b>. Revuelve el bicarbonato para que comience a disolverse en el agua.</p> <p><b>6-</b>. Haz un par de agujeros en las hojas.</p> <p><b>7-</b>. Colócalas en el vaso de agua</p> <p><b>8-</b>. Coloca el vaso de agua a la luz del sol (O artificial).</p> <p><b>9-</b>. Espera y observa el fenómeno.</p>



## Anexo 39: Presentación Fotosíntesis.

1	 <p>LA <b>FOTOSÍNTESIS</b></p> <p>Profesora en formación: Flavia Aparicio Profesora a cargo: Carolina Aravena Colegio Mozart Schule Universidad de Concepción</p>
2	<p>¿De dónde proviene la palabra?</p>   <p><b>FOTOSÍNTESIS</b></p> <p>Proviene del Griego:</p> <p><b>Photo= Luz</b></p> <p><b>Synthesis: Composición</b></p>
3	<p>¿QUÉ ES LA FOTOSÍNTESIS?</p> <p><b>La fotosíntesis es</b></p> <p><b><u>Un proceso químico que consiste en la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía de la luz solar</u></b></p> 



4

### ¿Qué organismos realizan fotosíntesis?

**Microalgas** **Macroalgas** **Plantas** **Bacterias**

5

### ELEMENTOS Necesarios para realizar fotosíntesis

**Luz solar** **Energía**  
**Dióxido de Carbono** **Minerales**  
**Oxígeno** **Agua**

6

### ¿QUÉ SUSTANCIAS SE PRODUCEN?

Se produce principalmente:  
Oxígeno.

Sin embargo, para el proceso de respiración celular las plantas producen su propia "alimentación":  
Dióxido de Carbono y Oxígeno



7

## ¿QUÉ SUSTANCIAS SE UTILIZAN?

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O) para producir glucosa y energía en forma de ATP**



8

## DATO EXTRA

**No todas las plantas pueden realizar la fotosíntesis.**

**Sin embargo, la mayoría de las plantas verdes, que contienen clorofila en sus células, son capaces**

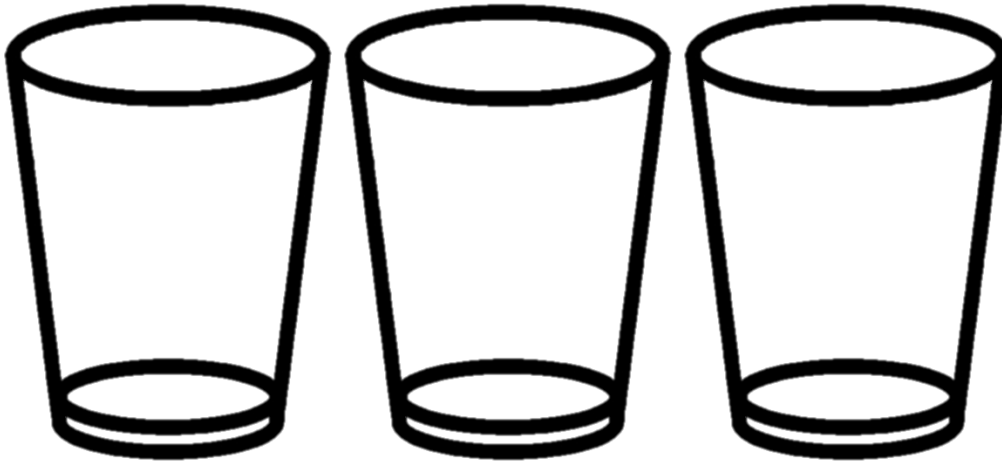
**En general, la capacidad de realizar la fotosíntesis está asociada con la presencia de clorofila y otros pigmentos fotosintéticos en las células de la planta.**





## Anexo 40: Vasos para Representación del Fenómeno – Fotosíntesis.

*Representa lo realizado para con el experimento:*



**Vaso 1:**

¿Cómo se ve el vaso el primer minuto?

**Vaso 1.2:**

¿Qué hay de diferente en el vaso?

**Vaso 1.3:**

¿Qué puedes identificar en el vaso?



## Anexo 41: Ticket de Salida – Fotosíntesis.

### TICKET DE SALIDA: FOTOSÍNTESIS

#### *Caso de la Vela y la Planta*

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

*CASO: María, el día de ayer cumplió 12 años y uno de sus primos le mostró que si llena un plato con agua y pone una vela encendida dentro, al cubrirla con un vaso, el agua subirá hasta apagarla. En ese momento María se hizo algunas preguntas que nadie pudo contestar en ese momento. ¿Podrías tú?*

Explica brevemente por qué crees que la vela se apaga cuando se cubre con un vaso. ¿Qué crees que está ocurriendo?

---

---

---

¿Por qué podría variar el tiempo que tarda en apagarse la vela según el experimento? Da una posible explicación.

---

---

---

Si colocáramos una vela encendida junto a una planta bajo un vaso, ¿cómo crees que afectaría esto el tiempo que la vela tarda en apagarse? Explica por qué.

---

---

---

¿Qué relación puedes identificar entre este experimento y el proceso de fotosíntesis?  
¿Cómo podría estar conectada la planta con el experimento de la vela?

---

---

---



## Anexo 42: Lista de Cotejo Preparación del Espacio – Fotosíntesis.

### LISTA DE COTEJO PROTOCOLAR

#### *Fotosíntesis*

Nombre Dupla/grupo: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 18 puntos. Exigencia: 60% Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Preparar el espacio de trabajo para llevar a cabo un proceso experimental adecuado.

N°	Aspectos a evaluar	Logrado (2)	Por Lograr (1)
1	Despeja su espacio de trabajo dejando los cuadernos en las esquinas de la mesa.		
2	Escribe el nombre del grupo en el vaso de plástico correctamente.		
3	Llena el vaso con agua hasta la mitad, siguiendo las instrucciones.		
4	Vierte una cucharada y media de bicarbonato en el vaso.		
5	Revuelve el bicarbonato en el agua hasta que comience a disolverse.		
6	Realiza un par de agujeros en las hojas de forma adecuada.		
7	Coloca las hojas en el vaso de agua asegurándose de que queden sumergidas.		
8	Coloca el vaso de agua bajo la luz solar o luz artificial según lo indicado.		
9	Observa el fenómeno con atención y toma nota de cualquier cambio.		



**Anexo 43: Lista de Cotejo Experimento – Fotosíntesis.**

LISTA DE COTEJO

*Fotosíntesis*

**Nombre estudiante:** ..... **Curso:** 6°.....

**Fecha:** ..... **Puntaje Obtenido:**..... **Puntaje total: 22 puntos.**

**Calificación Obtenida:**.....

**Situación Evaluativa:** Realizar experimento para observar procesos fotosintéticos.

	<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>Logrado (2)</b>	<b>Por lograr (1)</b>
<b>Aspectos procedimentales y actitudinales</b>	1-. Despeja su espacio de trabajo dejando los cuadernos en las esquinas de la mesa.		
	2-. Escribe el grupo de la dupla en el vaso de plástico.		
	3-. Llena el vaso con agua hasta la mitad.		
	4-. Vierte una cucharada y media de bicarbonato en el vaso.		
	5-. Revuelve el bicarbonato para que comience a disolverse en el agua.		
	6-. Realiza un par de agujeros en las hojas.		
	7-. Colócala en el vaso de agua		
	8-. Coloca el vaso de agua a la luz del sol (O artificial).		
	9-. Espera y observa el fenómeno.		



10-. El alumno respeta el espacio de trabajo de su compañero		
11-. Existe una delegación de roles por parte de los integrantes de los equipos		
<b>Puntaje Obtenido:</b> /22	<b>Calificación:</b>	

**Comentarios:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Anexo 44: Planificación Clase Jean Baptista.

Planificación de Clase ECBI N°7: Jean Baptista		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
Asignatura: Ciencias Naturales	Curso: 6° Básico	Semestre: 1
Unidad y/o eje temático: Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.		Tiempo: 90 minutos
<p><b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b></p> <p>Explicar, a partir de una investigación experimental, los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis, comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo.</p> <p><b>OA_01: (Basal)</b></p>	<p><b>Habilidad(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación (OAH a)</li> <li>- Registrar datos en forma precisa usando las TIC cuando corresponda. (OA c)</li> <li>- Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)</li> <li>- Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales (OAH b)</li> </ul>	<p><b>Actitud(es) Científicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. (OAA a)</li> <li>- Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. (OAA f)</li> </ul>



<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.</li></ul>	<b>Objetivo(s) específico(s)</b> Analizar aportes científicos para predecir fenómenos de la fotosíntesis.
<b>Contenido(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotosíntesis.</li><li>• Luz.</li><li>• Agua.</li><li>• dióxido de carbono.</li><li>• Oxígeno.</li><li>• Factores que intervienen en el proceso de fotosíntesis y sustancias requeridas y producidas.</li></ul>	

### Secuencia didáctica

#### Inicio:

##### **Focalización:**

Se inicia la clase preguntándole a los estudiantes lo siguiente:

- ¿Alguien sabe por qué hay científicos a los que se les da el título de “Padre de”?

Una vez que los estudiantes respondan, se comienza a escribir en la pizarra el título de “El padre de”

Y se les pregunta a los estudiantes: ¿Qué hombres conocen ustedes que tienen este título y el por qué se lo han ganado?

Una vez que se ha concretado la idea se les pide a los estudiantes que escriban las siguientes preguntas en sus cuadernos: ¿Quién fue el primer hombre que se cuestionó y demostró el crecimiento de las plantas? Y ¿Ustedes creen que él recibió el título de “Padre de”?



Una vez que se recopilen ideas, se escribirá en la pizarra el nombre de Jean Baptista Van Helmont, se les entregará una representación de él y se leerá una breve narración de lo que él logró investigar.

### **Desarrollo:**

#### **Exploración:**

Se les entrega a los estudiantes de forma individual un computador y un protocolo de investigación.

Lo que tendrán que hacer es escribir en un archivo Word tanto la bibliografía, el contexto histórico de Jean Baptista Van Helmont, como el aporte que hizo hacia la ciencia con su investigación acerca del crecimiento.

#### **Reflexión:**

Una vez transcurrido el tiempo de investigación, se le pregunta a los estudiantes para que busquen en ese momento y que escriban en sus cuadernos: ¿Quién es el padre de la fotosíntesis? Y una vez que ellos encuentren la respuesta, se les explica que Jean Baptista fue un precursor en la comprensión del crecimiento de las plantas, mas no en la fotosíntesis ya que él contribuyó a las bases del crecimiento pero el proceso químico como tal se describió por el Padre de la Fotosíntesis; Joseph Priestley.

Se les pide que respondan a la siguiente pregunta: ¿Ustedes hubiesen imaginado que lo que hoy estudiamos como la fotosíntesis comenzó de esta forma?.

### **Cierre:**

#### **Aplicación:**

Durante esta fase, los estudiantes tendrán tiempo para organizar la información y ordenarla como un guion.

El guion servirá para que los estudiantes formulen una cápsula de video en donde mencionen los puntos más relevantes de lo que han podido recolectar.



Una vez que comiencen con esto, se les hace entrega de la rúbrica de evaluación, la cual deberá ser entregada el mismo día de la presentación de la cápsula.

<b>Recursos de aprendizaje</b>	<b>Indicador(es) de evaluación o logro</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pizarra y plumones.</li><li>• Texto corto o ficha informativa sobre Jean Baptista Van Helmont.</li><li>• Representación gráfica de Jean Baptista Van Helmont (imagen).</li><li>• Computadores (uno por estudiante).</li><li>• Protocolo de investigación (guía para la búsqueda de información).</li><li>• Texto o ficha adicional sobre Joseph Priestley.</li><li>• Rúbrica de evaluación de cápsulas de video.</li><li>• Cámaras o celulares con opción de grabar videos.</li><li>• Cartulinas y materiales para ilustrar ideas en los videos.</li></ul>	<p>Analizan críticamente y explican los aportes realizados por Jean Baptista van Helmont al estudio de las plantas.</p> <p>Fundamentan predicciones sobre fenómenos o problemas ocurridos en el proceso de fotosíntesis.</p>



#### Anexo 45: Representación de Imagen – Jean Baptista Van Helmont.



#### Anexo 46: Descripción de Historia- Jean Baptista Van Helmont.

##### Jean Baptista van Helmont

En una época antigua de exploración de la naturaleza, vivía **Jean Baptista van Helmont**, un hombre cuyos descubrimientos eran emocionantes como una aventura.

Van Helmont, un amante de las plantas, se **preguntaba cómo crecían y qué necesitaban para vivir**, lo que lo llevó a realizar un experimento con un **sauce**.

Plantó un brote de sauce en una maceta con tierra, las cuales pesó con precisión antes de regar el sauce con agua limpia durante cinco años.

Observó el crecimiento del árbol con asombro durante este tiempo, y al final descubrió que el árbol había crecido mucho mientras que la tierra apenas había cambiado de peso.

Este descubrimiento sorprendente le hizo darse cuenta de que las plantas no obtenían todo lo que necesitaban de la tierra, sino que gran parte de su crecimiento provenía del agua.

Gracias a este experimento, aprendimos que las plantas obtienen la mayoría de su comida del agua, convirtiendo a Van Helmont en un héroe de la naturaleza por revelar este secreto.



## **Anexo 47: Protocolo de Creación de Cápsula – Jean Baptista Van Helmont.**

### PROTOCOLO DE CREACIÓN CÁPSULA.

#### *Cuenta la Fotosíntesis*

Nombre del estudiante, dueño del protocolo: \_\_\_\_\_

Fecha de entrega del video:

#### **1-. Introducción del video.**

Explica brevemente qué es la fotosíntesis y su importancia para las plantas y la vida en la Tierra.

Presenta superficialmente a Jean Baptista van Helmont.

Menciona el sistema con el que explicarás los procesos de fotosíntesis. (Un cartón piedra con una planta, una cartulina con un dibujo, una planta real, o cualquier otro elemento con el que puedas explicar gráficamente lo que deseas exponer).

#### **2-. Investigación para el video.**

-. Investiga sobre Jean Baptista van Helmont y su experimento relacionado con la fotosíntesis.

-. Reúne información sobre el contexto histórico en el que vivía van Helmont y cómo esto influyó en sus descubrimientos.

-. Describe el proceso de fotosíntesis respondiendo las siguientes preguntas.

- ¿Cómo se relaciona la fotosíntesis con la producción de oxígeno?
- ¿Qué factores ambientales afectan la tasa de fotosíntesis en las plantas y cómo pueden adaptarse las plantas a diferentes condiciones?
- ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis en la cadena alimentaria?
- ¿Cuáles son las etapas de la fotosíntesis y qué moléculas están involucradas en cada una de ellas?



- ¿Cómo las plantas regulan la fotosíntesis para adaptarse a diferentes condiciones de luz, temperatura y disponibilidad de agua?
- ¿Qué papel juegan la clorofila en la fotosíntesis?, ¿Dónde podemos encontrar?
- ¿Cómo se relaciona la fotosíntesis con el cambio climático?
- ¿Cuál es el impacto de la deforestación y la pérdida de biodiversidad en la capacidad de las plantas para realizar la fotosíntesis?

### **3-. Guion para el video.**

#### Desarrolla un guion.

Primeramente narra de manera clara y concisa el experimento de Jean Baptista van Helmont y su relevancia en el descubrimiento de la fotosíntesis y luego contesta a las preguntas que se desarrollaron anteriormente.

#### Recomendaciones para la Grabación:

Reúne los materiales necesarios para la grabación del video.

Ensaya las escenas antes de grabar para asegurarte de que todos entiendan sus roles y que la narrativa fluya de manera adecuada.

### **4-. Conclusión para el video.**

Cierra el video manteniendo la comunicación en la formalidad, mencionando el tema nuevamente, agradeciendo y despidiendo a los televidentes.



**Anexo 48: Rúbrica Analítica de Desempeño – Jean Baptista Van Helmont.**

**RÚBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO**

**Nombre estudiante:**

.....

**Curso: 6° Fecha: .....Puntaje Total: 44 puntos Puntaje Obtenido: ..... puntos**

**Situación Evaluativa:** Exposición de material audiovisual acerca de la “Fotosíntesis y Jean Bpatista”

	Aspectos a Evaluar	Niveles de desempeño			
		Excelente (4 puntos)	Bueno (3 punto)	Satisfactorio (2 puntos)	Por mejorar (1 punto)
CONOCIMIENTOS/ HABILIDADES	Explicación de la fotosíntesis	Explica de manera detallada y precisa la fotosíntesis (Cómo y Qué ocurre en la planta y en el entorno) y su importancia para la vida, utilizando ejemplos de los beneficios que se obtienen.	Explica claramente lo que es la fotosíntesis y menciona la importancia para las plantas y la vida en la Tierra	Explica brevemente la fotosíntesis Sin embargo no menciona la importancia de estas.	Describe brevemente la fotosíntesis sin profundidad
	Presentación de Jean Baptista van Helmont	Describe detalladamente quién es y qué hizo Van Helmont, desarrollando una contextualización acerca de la contribución que hizo para el conocimiento..	Describe a Van Helmont desarrollando elementos como lo que hizo y/o descubrió sin embargo no profundiza en la contribuciones que hizo	Presenta adecuadamente a van Helmont, sin embargo no destaca su principal aporte a la ciencia.	No menciona nada acerca de Jean Baptista Van Helmont.
	Material de apoyo	Hace mención y uso del material de apoyo solicitado	No presenta en un inicio el tipo de material que	Existe la presencia de un material visual	No presenta ningún tipo de material de



		para complementar la información y explicitar el contenido.	presentará, pero si se aprecia la presencia del mismo.	de apoyo, sin embargo no existe mayor interacción con el mismo.	apoyo para complementar o explicitar la información dada..
	Investigación sobre van Helmont y su experimento relacionado con la fotosíntesis	Realiza una investigación exhaustiva y detallada sobre van Helmont y su experimento, detallando; quién fue, qué hizo, cómo cuál fue su experimento y qué tan relevante fue su aporte para la época, así como también aporta otros elementos	Realiza una investigación adecuada sobre van Helmont; mencionando su nombre y destacando su aporte con la explicación del experimento realizado por el mismo.	Realiza una investigación sobre van Helmont y menciona el tipo de experimento que realizó el mismo.	Realiza una breve descripción de Van Helmont y no expresa ningún detalle del experimento realizado.
	Contexto histórico de van Helmont	Ofrece un contexto histórico completo y relevante de van Helmont, mencionando elementos como el contexto histórico y cultural, la creencia o la dificultad que conlleva presentar este tipo de información a la gente de la época	Ofrece el contexto histórico en el que desarrolla van Helmont, mencionando elementos de la época que dificultaron el proceso de divulgación.	-----	No desarrolla ningún contexto histórico en el que se pueda contextualizar el proceso de divulgación del nuevo conocimiento.



	Descripción del proceso de fotosíntesis	Proporciona respuestas precisas, detalladas y completas a todas las preguntas planteadas para la investigación.	Proporciona respuestas claras y completas a las preguntas planteadas sin embargo de carácter general.	Proporciona respuestas breves, poco claras, pero se logra comprender la intención del mensaje	Proporciona respuestas incompletas o no contesta a las preguntas planteadas.
	Conclusión	Proporciona un cierre formal, en donde concluya el trabajo presentado, agregando el respectivo agradecimiento y despedida adecuada.	Proporciona un cierre formal, expresando una idea muy general de lo que trató el video, además de cuidar el agradecimiento a los espectadores.	Proporciona un cierre semi-formal, expresando una idea general de lo que trató el documento y agradecimiento a los espectadores.	Proporciona un cierre poco formal o sin análisis de cierre o bien no presenta agradecimiento.
ACTITUDES	Organización de la información.	El trabajo presenta una estructura clara en cuanto a contenido y forma de desarrollarse a lo largo del video.	El trabajo presenta una estructura clara y una forma medianamente ordenada, pero permitiendo de todas formas un desarrollo claro	El trabajo presenta una estructura poco clara, ya sea por la disposición de la información o por la redundancia de la misma	El trabajo no presenta buena estructura y la información se encuentra dispersa, por lo que no se genera una correcta entrega del mensaje y de la misma forma una comprensión adecuada.
	Trabajo en clases	Usa la totalidad del tiempo empleado en clases para el desarrollo del trabajo.	Usa intermitentemente el tiempo destinado en clases para el	-----	No utiliza el tiempo dispuesto para la ejecución del trabajo durante la clase.



			desarrollo de la actividad.		
Dominio del tema.	Se presenta la información del video de forma fluida y sin realizar o desarrollar algún tipo de lectura para hacer entrega de la misma.	Se presenta la información del video de forma fluida y mostrando un mínimo de lectura en el mismo.	Se presenta la información del video de forma poco fluida, mostrando una lectura intermitente en el mismo	Se presenta la información del video leyendo constantemente la información presentada en el mismo.	
Exposición	Expone de forma responsable y dando un carácter formal a la instancia, presentando; Seriedad, responsabilidad y confianza.	Expone de forma responsable, sin embargo no cumple con todos los criterios formales de exposición: seriedad, responsabilidad y seguridad al hablar	Expone de forma despreocupada, generando mucha dificultad para concentrarse en el contenido mismo del video.	Expone distrayéndose y riéndose durante su exposición o mirando constantemente al entorno, mostrando falta de seriedad a la instancia.	
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>			<b>CALIFICACIÓN:</b>		

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## Anexo 49: Ejemplo de Creación Cápsula – Jean Baptista Van Helmont.

### EJEMPLO DE QUÉ HACER Y CÓMO HACER EL GUIÓN PARA LA CÁPSULA

#### *FOTOSÍNTESIS.*

**Situación Evaluativa:** Crear guión para exponer en una cápsula de video

#### **Saludo:**

“Muy buenos días estimados alumnos del sexto año básico, el día de hoy trataremos la temática de la fotosíntesis y parte del proceso de investigación de la misma”

#### **Para la introducción:**

"Vamos a empezar con una breve descripción sobre Jean Baptista van Helmont, quien es un científico del siglo XVII que realizó un experimento crucial para entender cómo las plantas obtienen su masa, sentando las bases para el descubrimiento de la fotosíntesis.

Para explicar la fotosíntesis, utilizaremos esta imagen en cartulina con la que serán explicados los diferentes pasos del proceso y se destacarán los conceptos clave."

#### **Para el desarrollo:**

Investiga sobre su vida, su experimento con un árbol y cómo descubrió que la masa de la planta no provenía del suelo.

Jean Baptista van Helmont vivió durante el siglo XVII, un período de grandes descubrimientos científicos. Su trabajo ayudó a desmentir la teoría de que las plantas obtenían su masa principalmente del suelo porque...

#### **Puntos a tratar:**

- Producción de Oxígeno (Cómo ocurre)

R: La producción de oxígeno se produce a través de.....

- ¿Qué necesita la planta para realizar fotosíntesis?.

R: La planta necesita de ciertos elementos para realizar fotosíntesis, como por ejemplo, los nutrientes de la tierra (El suelo). MENCIONAR EL RESTO

- Factores Ambientales (Cuáles afectan la fotosíntesis y de qué forma la limpieza del aire se ve beneficiado del proceso de fotosíntesis).

R: Al ser un proceso de liberación de gases...

- Importancia en la Cadena Alimentaria

R: Las plantas son importantes para las cadenas alimenticias, dado que forman parte de la base...

- Etapas de la Fotosíntesis.

R: Las etapas de la fotosíntesis son esencialmente 2; una fase luminosa y una fase oscura. La primera consta de:

- Absorción de la luz: Los pigmentos fotosintéticos, principalmente la clorofila, absorben la luz solar.

- Excitación de electrones: La energía de la luz excita los electrones en la clorofila a un estado de mayor energía.

- Fotólisis del agua: La luz también provoca la división del agua ( $H_2O$ ) en oxígeno ( $O_2$ ), protones ( $H^+$ ) y electrones ( $e^-$ ). Este oxígeno es liberado como subproducto.

- Formación de ATP y NADPH: La energía generada por el movimiento de los protones se utiliza para convertir ADP en ATP, y los electrones finalmente se transfieren al  $NADP^+$  para formar NADPH.

- Rol de la Clorofila.

La clorofila se encuentra principalmente en las hojas y a simple vista son las encargadas de darle el característico color verde a las hojas, sin embargo su principal objetivo es realizar el...

- Relación con el Cambio Climático.

La fotosíntesis tiene mucha relación con el cambio climático ya que,....

- Impacto de la Deforestación:

El impacto de la deforestación en los procesos fotosintéticos es muy alto o es muy bajo porque...

### **Conclusión:**



En resumen de todo lo anterior mencionado, la fotosíntesis es un proceso vital que sostiene la vida en la Tierra y...

Por otro lado y sin dejar de lado a Jean Baptista van Helmont, recalcar sus descubrimientos iniciales que nos ayudaron a entender mejor este fenómeno.

### **Despedida:**

Gracias por acompañarnos en este viaje a través del mundo de las plantas y la fotosíntesis.

### **Comentarios extras (En base a dudas):**

No es necesario que el estudiante se vista de alguna forma en particular para la realización del video.

Puede haber otra persona realizando las preguntas determinadas para que el estudiante las responda de forma más ordenada.

Respecto del envío del trabajo, tienen que subir el video realizado a alguna plataforma como Drive o YouTube (Privado), se copia el link y se envía por correo el URL (Link).

No se exige una edición elaborada o que conlleve un tiempo excesivo editando, solo si el estudiante lo estima pertinente realizar.

Si realiza el envío desde el correo institucional del estudiante, hacer llegar a profesora\_\_\_\_. (Docente a cargo):

No hay un tiempo límite para la realización del video, ya que va a depender de la dinámica que cada uno pretenda elaborar, por ejemplo; hay una alumna que irá mostrando las preguntas escritas en hojas de block y las irá contestando a medida que muestra los carteles.

El día de recepción de los videos, se ha aplazado hasta el día domingo 26 de abril del presente.

Dado que la clase es el día lunes a primera hora, otra opción podría ser que el estudiante traiga su video en un pendrive y puedo hacer el traspaso vía USB a mi disco duro.

\*Sí la entrega se hace posterior a la primera hora de clases el día lunes, comenzará a aplicar el criterio de entrega a tiempo el material.



## **Anexo 50: Transcripción Cápsula Estudiante- Jean Baptista Van Helmont.**

“Hola profe, hoy día le voy a presentar mi presentación acerca de la fotosíntesis. Em, bueno, la fotosíntesis es un proceso que desarrolla la planta al recibir luz solar, agua y CO<sub>2</sub>. Las plantas, al absorber CO<sub>2</sub>, las plantas pueden soltar oxígeno lo cual es beneficioso tanto para las personas como para los animales, ya que hacen que el aire esté más purificado. Em, por ejemplo, la también las plantas tienen que a veces adaptarse a sus condiciones donde viven. Tienen que por ejemplo un cactus tiene que adaptarse a consumir menos agua y así.

Las plantas hacen eso a través de sus estomas, que son poros que tienen las plantas con los que pueden regular también otras cosas, como la temperatura, la cantidad de radiación que les llega, entre otras cosas más raras. Em, también las plantas cuando hacen fotosíntesis, algunas desarrollan flores, y de esas que desarrollan flores, algunas pueden desarrollar frutos, que eso es beneficioso tanto para las personas como para los humanos para poder comerlos. La fotosíntesis tiene varias etapas, la fotosintética y la sintética. La fotosintética se alimenta principalmente de la luz solar, del agua y de CO<sub>2</sub>.

En la sintética principalmente consume un poco de radiación solar que tiene acumulada la planta adentro y también un poco de CO<sub>2</sub> que tiene acumulada adentro. Em, como lo dije, las plantas con sus estomas también pueden controlar su temperatura, controlar la cantidad de CO<sub>2</sub> que absorben también y otras cosas. Y como las plantas absorben tanto CO<sub>2</sub> durante su vida, una parte de ese CO<sub>2</sub> se queda adentro de la planta y al cortarse se libera ese CO<sub>2</sub> y eso puede ser bueno pues contribuir a la contaminación del planeta.

Eh, y como hablando de la deforestación, las plantas también a lo largo del transcurso del tiempo, hay varias especies que han ido extinguiéndose por la deforestación porque no son cuidadas o por cualquier cosa. Y como algunos animales se comen de esas plantas, esos animales también se ven perjudicados, así que no la deforestación. Y hablando de Van Helmont, Van Helmont es fue principalmente químico neerlandés, nacido en 1579 en Vilvoorde y murió en 1644.

Él a lo largo de su vida se dedicó a distintas áreas, tales son la teología, la química, la medicina y la botánica. En esta área fue que hizo uno de los mayores descubrimientos de la época, descubrió cómo funcionaba la fotosíntesis. Su experimento consistió en poner 90 kilos de tierra en una maceta con un sauce. Después la regó durante 5 años consecutivos y cuando ya estaba crecida, sacó la madera y raíces y la tierra y pesó la tierra. La tierra pesaba esos mismos 90 kilos menos unos 600 gramos y el árbol había, tenía un peso aproximado de 75 a 80 kilos. Y con eso se confirmó que las plantas principalmente se abastecían de agua y de luz solar y no de los nutrientes de la tierra como se pensaba antes.

Y hablando del contexto histórico de Van Helmont, Van Helmont, vivió en una época donde era difícil explicarle a la gente que la fotosíntesis, por ejemplo, pasa por la luz solar y el agua porque a la gente le costaba entender eso porque la mayoría de las explicaciones estaban relacionadas a Dios. Y aparte de eso, Van Helmont creció y vivió la mayoría de su vida en la Inquisición Española. En esos momentos, bueno, no sé, la Inquisición controlaba lo que opinaba la gente, lo que decía la gente y lo que en ese entonces, en ese entonces era la medicina.

Y en esta área de la medicina, Van Helmont en ese tiempo descubrió cómo curar las heridas de arma blanca que era con agua limpia y vendas limpias, no como lo hacían en la Inquisición que era con agua santa y vendas usadas y por eso la Inquisición lo empezó a investigar y finalmente lo culparon de hereje y de egoísmo y lo sentenciaron a lo que le quedaba de vida de arresto domiciliario. Y eso fue la vida de Van Helmont, fue un hombre importante para el descubrimiento, para la ciencia y para la botánica ya que ahora podemos saber por qué, cómo es que las plantas crecen y con eso me despido profe, chao.”



### Anexo 51: Planificación Clase Relaciones Tróficas.

Planificación de Clase ECBI N° 8: Relaciones tróficas			
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres			
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1	<b>Fecha:</b>
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.			<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b>  Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas.	<b>Habilidad(es) Científicas</b>  -. Obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b)  -. Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)	<b>Actitud(es) Científicas</b>  -. Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. (OAA a)  -. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.(OAA c)	
<b>Conocimiento(s) previo(s)</b>  -. Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.		<b>Objetivo(s) específico(s)</b>  Modelar sistemas de transferencia de energía en relación a los niveles tróficos.	



- Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación.

**Contenido(s)**

- Fotosíntesis.
- Luz.
- Agua.
- Materia.
- Energía.
- Cadena alimentaria.
- Tramas alimentarias.
- Productores.
- Flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de las cadenas y tramas alimentarias (desde productores hasta descomponedores).

**Secuencia didáctica**

**Inicio:**

**Focalización:**

Se comienza preguntando a los estudiantes acerca del significado de: “Organismo fotosintético” (Recordando lo visto en clases de Fotosíntesis) y a modo de lluvia de ideas se van escribiendo en la pizarra las palabras o definiciones que entreguen los alumnos.

Y de la misma forma con las respuestas que se obtengan de la siguiente pregunta: ¿Cuál es la función de un organismo fotosintético?

Se les muestra a los estudiantes 2 imágenes de cadenas y se les pregunta qué ven de diferente en ambas imágenes.



Una vez que hayan comentado, se les pide a los estudiantes que ahora determinen con sus propias palabras la diferencia entre una **Cadena Trófica/ Cadena Alimentaria**, y Trama Trófica/ Alimentaria.

Todos los conceptos o relaciones que se den se escribirán en la pizarra.

Se les pide a los estudiantes que escriban en sus cuadernos la respuesta a la siguiente pregunta: ¿cuál es la relación entre los organismos fotosintéticos y las cadenas tróficas.?

### **Desarrollo:**

#### **Exploración:**

Se junta a los alumnos en grupos de 2 o 3 estudiantes, y se les facilita; Un protocolo (Por cada alumno), y una serie de imágenes de organismos fotosintéticos; entre estos: Árboles, pasto, algas (verdes y rojas).

Se le facilitará un trozo de cartulina a cada alumno.

Cada integrante del grupo tendrá que escoger algún organismo fotosintético y pegarlo en la cartulina.

Una vez todos tengan pegadas las imágenes, en la parte inferior señalarán qué es la imagen que está ahí (Árbol, pasto, etc.).

En la parte superior escribirán cuál es el ambiente o espacio en el cual se pueden encontrar esos organismos fotosintéticos, su rol como productor y cómo su presencia ayuda al resto de los seres vivos.

Se les pedirá a los estudiantes que piensen en 1 ser vivo que se podría alimentar directamente del organismo fotosintético que escogieron y que lo escriban a continuación de la imagen pegada, y de esta forma hasta alcanzar al menos 3 conceptos escritos.

Se les pregunta a los estudiantes:

Ustedes acaban de armar ¿cadenas alimentarias o tramas tróficas?. Una vez que encuentren la relación entre las imágenes del inicio y lo que hicieron, se les indica que coloquen el nombre de cadena alimentaria en la parte superior de la cartulina o cuaderno.



Se les pregunta: ¿Qué ocurriría si juntáramos las cadenas tróficas acuáticas por un lado y las terrestres por el otro? ¿Qué se obtiene del conjunto de las cadenas?

**Reflexión:**

Los estudiantes responden en un papel las siguientes preguntas y luego lo pegarán en sus cuadernos:

¿Cuál es la importancia de la presencia de los organismos fotosintéticos en cada una de las cadenas tróficas?

¿Qué pasaría si la mitad de las plantas del mundo desaparecieran?

¿Qué ocurriría si solo tuviésemos organismos fotosintéticos en el agua?

**Cierre:**

**Aplicación:**

Con el mismo grupo de trabajo, se les pide a los estudiantes que contesten al siguiente ticket de salida:

Se les solicita que escriban todas las especies que cada uno ubicó en su cadena trófica (Terrestre o acuática).

Posterior a ello, se les pide que encierren en un círculo un fenómeno dispuesto en la línea. (Fenómenos: Disminución de especies, aumento de otras, cambio en el clima (Cambio de estaciones), falta de agua.)

Una vez esto hecho, se les pide que en el cuadro de abajo escriban qué pasaría con su trama alimentaria si el fenómeno escogido ocurriera.

<b>Recursos de aprendizaje</b>	<b>Indicador(es) de evaluación o logro</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pizarra y plumones.</li><li>• Imágenes comparativas de cadenas tróficas y tramas alimentarias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explican que los organismos que realizan fotosíntesis son la base de los flujos de materia y energía necesaria para la vida de todos los seres vivos.</li></ul>



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuadernos y lápices para las anotaciones de los estudiantes.</li><li>• Cartulinas (una por grupo).</li><li>• Imágenes de organismos fotosintéticos (árboles, pasto, algas, etc.).</li><li>• Plumones y adhesivos para armar las cadenas alimentarias.</li><li>• Papel para responder preguntas reflexivas.</li><li>• Tickets de salida con preguntas prediseñadas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Observan y describen algunas relaciones tróficas y evidencian la necesidad de obtener materia y energía a partir de otros organismos.</li></ul> |
|--|---|



## **Anexo 52: Protocolo Actividad Practica – Relaciones Tróficas.**

### **PROTOCOLO PARA LA ACTIVIDAD PRÁCTICA**

#### *Relaciones tróficas*

**Situación Evaluativa:** Relacionar entre los organismos fotosintéticos y las cadenas tróficas. (comprendiendo su rol como productores y su importancia en los ecosistemas).

**Instrucciones:** Lee las siguientes instrucciones e identifica las relaciones presentes.

- 1-. Cada integrante del grupo elige una imagen de un organismo fotosintético.
- 2-. Deberán pegar las imágenes seleccionadas en la cartulina.
- 3-. Identificar y escribir el nombre del organismo fotosintético debajo de cada imagen.
- 4-. En la parte superior, describir el ambiente en el que se encuentra el organismo, su rol como productor y cómo beneficia al resto de los seres vivos.

#### **Construcción de la cadena trófica:**

- 5-. Pensar en un ser vivo que se alimente directamente del organismo fotosintético escogido y escribirlo a continuación de la imagen.
- 6-. Repetir el paso anterior hasta incluir al menos tres niveles en la cadena trófica.

#### **Identificación y análisis:**

- 7-. Escribir en la cartulina si lo que construyeron es una cadena alimentaria o una trama trófica.

#### **Reflexionar y responder:**

- 8-. ¿Qué ocurre si combinamos cadenas tróficas terrestres y acuáticas?, ¿Qué se forma cuando se unen múltiples cadenas?

#### **Discusión grupal:**

- 9-. Analicen en conjunto y respetuosamente las diferencias entre las cadenas alimentarias y las tramas tróficas.



10-. Escriban sus conclusiones en el espacio determinado.



## Anexo 53: Preguntas de Reflexión – Relaciones Tróficas.

### PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

#### *Relaciones tróficas*

¿Cuál es la importancia de la presencia de los organismos fotosintéticos en cada una de las cadenas tróficas?

---

---

---

¿Qué pasaría si la mitad de las plantas del mundo desaparecieran?

---

---

---

¿Qué ocurriría si solo tuviésemos organismos fotosintéticos en el agua?

---

---

---



## Anexo 54: Ticket de Salida – Relaciones Tróficas.

### TICKET DE SALIDA

#### *Relaciones Tróficas*

**Instrucciones:** Completa el siguiente ticket de salida leyendo cuidadosamente cada uno de los apartados.

#### **Especies en tu cadena trófica:**

Enumera las especies que identificaste en tu cadena trófica (Pasto 1, Conejo 2, etc.)

--

#### **Fenómenos ambientales:**

De los siguientes fenómenos, encierra en un círculo el que consideres más relevante:

Disminución de alimentos	Aumento de especies más grandes	Cambio en el clima	Falta de agua.
--------------------------	---------------------------------	--------------------	----------------

En el siguiente recuadro, describe brevemente qué pasaría con tu trama trófica si el fenómeno seleccionado ocurriera.

--

Recuerda pegar en tu cuaderno este ticket de salida.



## Anexo 55: Rúbrica Analítica de Ticket de Salida – Relaciones Tróficas.

### RUBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO: TICKET DE SALIDA

#### *Relaciones Tróficas*

Nombre Estudiante: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 20 puntos. Exigencia: 60% Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

**Situación evaluativa:** Responder el Ticket de Salida, y a las interrogantes que allí se disponen.

Aspecto	Nivel 1 (Insuficiente)	Nivel 2 (Aceptable)	Nivel 3 (Satisfactorio)	Nivel 4 (Excelente)
<b>1. Especies en la cadena trófica</b>	Identifica menos del 50% de las especies requeridas y no establece su rol.	Identifica entre el 50% y el 79% de las especies, pero con errores o sin claridad en los roles asignados.	Identifica al menos el 80% de las especies y describe correctamente sus roles básicos en la cadena.	Identifica todas las especies, con roles precisos, y analiza su relación dentro de la cadena trófica.
<b>2. Selección de fenómeno ambiental</b>	No selecciona un fenómeno o la selección no es coherente con la cadena trófica presentada.	Selecciona un fenómeno relevante, pero no justifica su impacto adecuadamente.	Selecciona un fenómeno coherente y describe su impacto de manera básica.	Selecciona un fenómeno coherente, explicando con claridad y detalle cómo afecta a la trama alimentaria.
<b>3. Impacto del fenómeno en la trama trófica</b>	No describe el impacto o lo hace con errores graves, mostrando falta de comprensión.	Describe el impacto de forma limitada, con conceptos generales y poco específicos.	Explica el impacto del fenómeno correctamente, demostrando una comprensión	Analiza de manera profunda el impacto del fenómeno, considerando múltiples implicancias y



			adecuada del tema.	conexiones dentro de la trama.
<b>4. Presentación y claridad del ticket</b>	El ticket está incompleto, desorganizado o presenta errores graves de redacción y ortografía.	El ticket está parcialmente completo y presenta algunos errores de organización o redacción.	El ticket está completo, organizado y con redacción clara, aunque con pequeños errores menores.	El ticket está completo, es claro, preciso, organizado y sin errores de redacción u ortografía.
<b>5. Actitud durante la actividad</b>	Participa de forma mínima o no respeta las normas de trabajo en equipo.	Participa ocasionalmente, pero con aportes limitados y escasa colaboración con el equipo.	Participa activamente, respetando las normas y colaborando con el equipo de manera adecuada.	Muestra liderazgo, fomenta la colaboración, respeta las ideas del equipo y se compromete totalmente con la actividad.
Puntaje Total: 20			Puntaje Obtenido:	

Comentarios:

-----  
 -----  
 -----



### Anexo 56: Planificación Clase Equilibrio y Ecosistemas.

Planificación de Clase ECBI N° 9: Equilibrio y ecosistemas		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b> Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. <b>OA_02: (Basal)</b>	<b>Habilidad(es) Científicas</b> -. Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación (OAH a) -. obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b) -. Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)	<b>Actitud(es) Científicas</b> -. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. (OAA c) -. Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. (OAA e)
<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> -. Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.		<b>Objetivo(s) específico(s)</b> Analizar comportamientos causa-efectos de organismos según su posición en la trama trófica



- Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación. didáctica prevista.

**Contenido(s)**

- Materia.
- Energía.
- cadena alimentaria.
- tramas alimentarias.
- Productores.
- Consumidores de 1º, 2º y 3º orden, descomponedores.
- Flujos de materia y energía entre los distintos
- Eslabones de las cadenas y tramas alimentarias (desde productores hasta descomponedores).

**Secuencia didáctica**

**Inicio:**

**Focalización:**

Se le entregará a cada uno de los estudiantes 4 recortes (Flor, conejo, zorro y buitre) y se les pedirá que los peguen en sus cuadernos pero que en esta oportunidad tendrán que ubicar flechas entre los recortes, decidiendo ellos hacia dónde las apuntaban.

Una vez que los estudiantes terminen, se les pedirá que en la parte inferior de sus cadenas, dibujen una flecha y escriban brevemente el por qué la pusieron en esa dirección.

**Desarrollo:**

**Exploración:**

Los estudiantes pasarán a la pizarra y con imágenes escogidas al azar, ellos tendrán que ir posicionando las imágenes de los organismos según de lo que se alimentan. En la pizarra



se colocará: nivel 1, nivel 2, nivel 3 y por último descomponedores. (No se dará más detalle que lo que se escribió en la pizarra) una vez esto hecho se les preguntará ¿Creen que esto esté bien o cambiarían algún organismo?

Posterior a ello, se les entregará un set de 12 imágenes que tendrán que disponer en una trama alimentaria en sus cuadernos en donde además deberán escribir los niveles y posicionar las flechas.

Dado que todos tendrán las mismas imágenes, se mostrará en la pizarra una página en blanco en la que se les pedirá a los estudiantes que pasen uno a uno y clasifiquen en la pizarra las imágenes como lo han hecho de forma individual. (El docente, guía preguntas respecto a la categoría alimenticia de cada organismo y el nivel de transferencia).

\*Aquí se explica el sentido de las flechas y su significado en las cadenas.

Una vez que esta actividad esté finalizada, se les pregunta a los estudiantes:

¿Qué ven de común entre los seres vivos que comparten el mismo nivel? (Tipo o categoría de alimentación)

Una vez que se llegue a un acuerdo de idea, se les entregará una tabla en la que tendrán que identificar el tipo de alimentación de todos los seres vivos que están posicionados en una lista y corroborarán si existe o no relación entre el nivel de los seres vivos con su alimentación.

### **Reflexión:**

Se les entregará una tabla y se leerá en conjunto:

Nivel T. 1 (Organismos fotosintéticos): capturan la energía solar y la convierten en energía química a través de la fotosíntesis.
Nivel T. 2 (Herbívoros): transfieren la energía almacenada en las plantas a niveles tróficos superiores y controlan la población de plantas y mantienen el equilibrio en el ecosistema



Nivel T. 3 (Carnívoros): Transfieren energía y ayudan a controlar la población de herbívoros, evitando un exceso de pastoreo

Nivel T. Descomponedores o detritívoros.: Descomponen la materia orgánica muerta de los niveles tróficos anteriores, liberando nutrientes esenciales nuevamente al suelo

Después de la lectura, se les entrega a los estudiantes las siguientes preguntas:

¿Por qué es importante cada nivel en una cadena trófica?

¿Cómo influye cada nivel en el ciclo alimenticio que se da en la naturaleza?

Si tuvieras que añadir un nivel o eliminar uno, ¿Cuál sería? Y ¿cómo cambiaría la cadena o trama trófica que conocemos?

#### Cierre:

#### Aplicación:

Se le entrega a cada uno de los estudiantes una noticia corta, en las que señalan la disminución y/o el aumento de población en organismos y ellos identifican en el ticket de salida; en dónde pudo haber ocurrido el fenómeno en la naturaleza, en qué nivel trófico y a qué otros organismos o niveles tróficos afecta.

Recursos de aprendizaje	Indicador(es) de evaluación o logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recortes con imágenes de: flor, conejo, zorro y buitre (uno por estudiante).</li> <li>Tarjetas u hojas con información sobre productores, consumidores y descomponedores.</li> <li>Cadenas de cartulina para construir las tramas.</li> </ul>	<p>Describen a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.</p> <p>Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores). Concluyen sobre las</p>

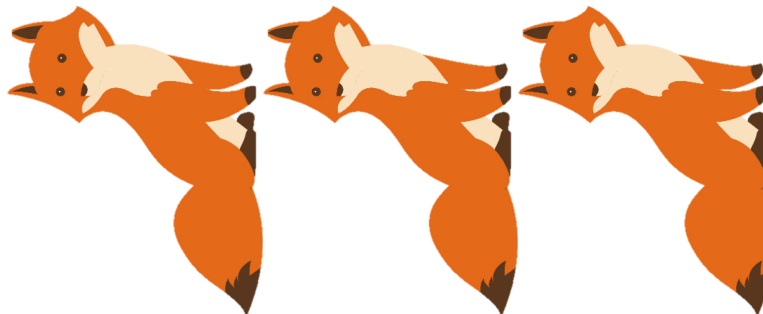
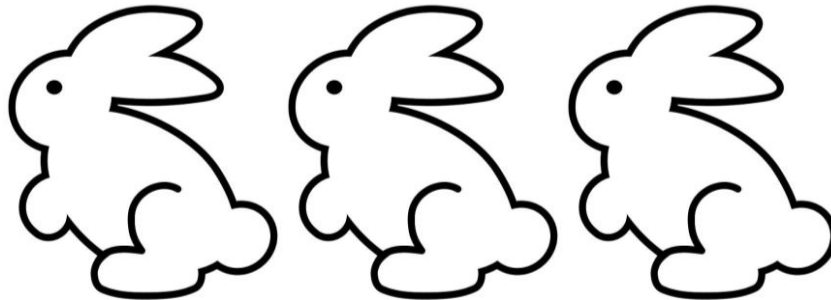
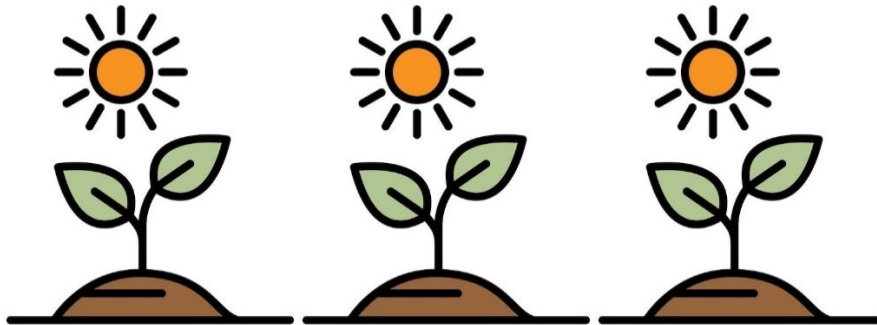


<ul style="list-style-type: none"><li>• Fichas prediseñadas con preguntas reflexivas y ejercicios de causa-efecto.</li><li>• Proyector para presentar diapositivas.</li><li>• Acceso a internet para búsqueda o consulta en línea.</li><li>• Espacio adecuado para trabajo en grupos.</li></ul>	<p>variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p> <p>Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</p>
---	--









## Anexo 57: Imágenes y Representación – Equilibrio y Ecosistemas.

Imágenes para utilizar en actividad de creación de cadena trófica





**Anexo 58: Seres Vivos para Relación Trófica – Equilibrio y Ecosistemas.**

	
Hierba	Manzano
	
Conejo	Escarabajo carroñero
	
Zorro	Buitre



Hongo



Oruga



Hongo



Ave insectívora



Halcón



Lobo



## Anexo 59: Descripción de Niveles Tróficos – Equilibrio y Ecosistemas.

### *Niveles tróficos y su descripción.*

Nivel T. 1 (Organismos fotosintéticos): capturan la energía solar y la convierten en energía química a través de la fotosíntesis.
Nivel T. 2 (Herbívoros): transfieren la energía almacenada en las plantas a niveles tróficos superiores y controlan la población de plantas y mantienen el equilibrio en el ecosistema.
Nivel T. 3 (Carnívoros): Transfieren energía y ayudan a controlar la población de herbívoros, evitando un exceso de pastoreo.
Nivel T. Descomponedores o detritívoros.: Descomponen la materia orgánica muerta de los niveles tróficos anteriores, liberando nutrientes esenciales nuevamente al suelo.



## Anexo 60: Preguntas de Reflexión – Equilibrio y Cadenas Tróficas.

### PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

#### *Cadenas Tróficas*

1-. ¿Por qué es importante cada nivel en una cadena trófica?

---

---

2-. ¿Cómo influye cada nivel en el ciclo alimenticio que se da en la naturaleza?

---

---

3-. Si tuvieras que añadir un nivel o eliminar uno, ¿Cuál sería? Y ¿cómo cambiaría la cadena o trama trófica que conocemos?



---

---

---

---

---

	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---



## Anexo 61: Casos – Equilibrio y Ecosistemas.

### ANÁLISIS DE CASO

#### *Equilibrio trófico*

#### 1-. Desaparecen las abejas en el Valle Florido

En el Valle Florido, una misteriosa enfermedad ha disminuido la población de abejas en un 80%. Los agricultores reportan menos frutas y flores, ya que estos insectos son esenciales para la polinización. Los expertos temen que los animales que se alimentan de frutos y néctares también sufran.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

### ANÁLISIS DE CASO

#### *Equilibrio trófico*

#### 2. Derrame de petróleo en la Bahía Azul

Un derrame de petróleo ha cubierto grandes áreas de la Bahía Azul. Las aves marinas y peces pequeños están siendo afectados, causando que depredadores como los pelícanos y focas tengan menos alimentos disponibles.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

### ANÁLISIS DE CASO

#### *Equilibrio trófico*

#### 3. Lluvias torrenciales arrasan con cultivos en el Pueblo Verde

En el Pueblo Verde, intensas lluvias han destruido campos de maíz y trigo, dejando a roedores y aves sin su principal fuente de alimento. Esto podría afectar a los zorros y búhos que se alimentan de estos animales.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **4. Invasión de algas en el Lago Cristalino**

Un alga invasora ha cubierto el Lago Cristalino, bloqueando la luz solar. Las plantas acuáticas están muriendo, lo que impacta a los peces pequeños y, en consecuencia, a los peces grandes que se alimentan de ellos.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **5. Plaga de langostas en la Región Dorada**

Una plaga de langostas ha devorado grandes extensiones de vegetación. Animales herbívoros como venados y conejos están migrando en busca de alimentos, mientras los depredadores locales, como lobos, ven reducida su comida.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **6. Deshielo afecta a osos polares en el Ártico**

El rápido derretimiento del hielo en el Ártico ha dificultado que los osos polares cacen focas, su principal alimento. Los expertos temen que esto altere toda la cadena alimentaria de la región.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **7. Incendio forestal en la Montaña Esmeralda**

Un incendio forestal ha destruido gran parte del hábitat de ciervos y aves en la Montaña Esmeralda. Los depredadores, como los pumas y águilas, están teniendo dificultades para encontrar comida.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **8. Caza ilegal de tiburones en el Océano Índigo**

Pescadores ilegales han capturado cientos de tiburones, los principales depredadores del Océano Índigo. Esto ha provocado un aumento en la población de peces pequeños, lo que a su vez está agotando el plancton.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **9. Sequía extrema en el Desierto Dorado**

Una sequía ha secado muchas fuentes de agua en el Desierto Dorado, dejando a las plantas y animales sin recursos esenciales. Esto está afectando a toda la cadena trófica, desde herbívoros como las gacelas hasta depredadores como los leones.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
--	--	--

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **10 Plaga de ratones en el Bosque Encantado**

El Bosque Encantado enfrenta una plaga de ratones debido a la desaparición de búhos y zorros. Los ratones están destruyendo semillas y plantas jóvenes, afectando la regeneración del bosque.



	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **11. Pesca excesiva en el Golfo Plateado**

La pesca descontrolada ha disminuido drásticamente la población de peces grandes en el Golfo Plateado. Esto afecta a delfines y tiburones, que tienen menos presas disponibles.

	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN PROFESORA EN FORMACIÓN: FLAVIA APARICIO TORRES	
---	--	---

## ANÁLISIS DE CASO

### *Equilibrio trófico*

#### **12. Veneno afecta a aves en el Valle Dorado**

Un agricultor utilizó pesticidas para proteger sus cultivos, pero esto envenenó a insectos y aves pequeñas. Ahora, los halcones y búhos están teniendo problemas para encontrar comida suficiente.



## Anexo 62: Rúbrica Analítica – Equilibrio y Ecosistemas.

### RÚBRICA ANALÍTICA DE APRENDIZAJE

#### *Ticket de Salida: Equilibrio Trófico*

Nombre estudiante: \_\_\_\_\_

Curso: 6° Puntaje Total: 20 puntos. Exigencia: 60% Calificación obtenida: \_\_\_\_\_

**Situación Evaluativa:** Contestar al Ticket de salida de Equilibrio trófico según lo solicitado.

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bien (3)</b>	<b>M. logrado (2)</b>	<b>Por mejorar (1)</b>
<b>Conocimientos</b>	Identifica correctamente el nivel trófico afectado y explica con claridad su impacto en otros niveles y organismos del ecosistema.	Identifica el nivel trófico afectado y describe de forma general su impacto, con pocos detalles o ejemplos.	Identifica parcialmente nivel trófico afectado, pero su análisis tiene errores significativos.	No identifica el nivel trófico afectado ni explica su impacto adecuadamente.
<b>Habilidades</b>	Analiza detalladamente la interacción entre los niveles tróficos, relacionando correctamente el fenómeno con efectos en la trama alimentaria.	Relaciona el fenómeno con las interacciones tróficas, aunque con algunos errores en las conexiones.	Describe las interacciones de manera básica o incompleta, sin profundizar en las conexiones.	No relaciona el fenómeno con las interacciones tróficas o su análisis carece de sentido.
<b>Propuesta de solución</b>	Propone acciones claras, realistas y justificadas para conservar	Propone una solución factible pero con escasa	Propone una solución general, poco clara o	No propone soluciones o sus ideas son irrelevantes o erróneas.



	o restaurar el nivel trófico afectado.	justificación o falta de detalle.	difícilmente aplicable.	
<b>Propuesta de solución</b>	Propone acciones claras, realistas y justificadas para conservar o restaurar el nivel trófico afectado.	Propone una solución factible pero con escasa justificación o falta de detalle.	Propone una solución general, poco clara o difícilmente aplicable.	No propone soluciones o sus ideas son irrelevantes o erróneas.
<b>Actitudes</b>	Participa activamente en todas las actividades de la clase, mostrando respeto y disposición para colaborar con el grupo.	Participa frecuentemente y respeta las opiniones del grupo, aunque a veces muestra pasividad.	Participa de manera limitada, con poca disposición a colaborar o respetar.	No participa, muestra desinterés y falta de respeto hacia compañeros o docente.
<b>Puntaje Total:</b> 20 puntos		<b>Puntaje Obtenido:</b>		

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



### Anexo 63: Planificación Clase Modelo Cadenas Tróficas.

Planificación de Clase N° 10: Modelo Cadenas Tróficas		
Nombre profesor(a) en formación: Flavia Aparicio Torres		
<b>Asignatura:</b> Ciencias Naturales	<b>Curso:</b> 6° Básico	<b>Semestre:</b> 1
<b>Unidad y/o eje temático:</b> Unidad 1. los seres vivos y el suelo que habitan/ Ciencias de la vida.		<b>Tiempo:</b> 90 minutos
<b>Objetivos de Aprendizaje (OA)</b> Representar, por medio de modelos, la transferencia de energía y materia desde los organismos fotosintéticos a otros seres vivos por medio de cadenas y redes alimentarias en diferentes ecosistemas. <b>OA_02: (Basal)</b>	<b>Habilidad(es) Científicas</b> -. Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación (OAH a) -. obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. (OA b) -. Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. (OA e)	<b>Actitud(es) Científicas</b> -. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. (OAA c) -. Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. (OAA e)



<b>Conocimiento(s) previo(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.</li><li>- Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación. didáctica prevista.</li></ul>	<b>Objetivo(s) específico(s)</b> <p>Representar a través de modelos 3D tramas tróficas presentes en el ecosistema.</p>
<b>Contenido(s)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Materia.</li><li>- Energía.</li><li>- Cadena alimentaria.</li><li>- Tramas alimentarias.</li><li>- Productores.</li><li>- Consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores.</li><li>- Flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de las cadenas y tramas alimentarias (desde productores hasta descomponedores).</li></ul>	
<b>Secuencia didáctica</b>	
<b>Inicio:</b> <b><u>Focalización:</u></b> Se comienza la clase mostrando una imagen de tramas tróficas: Y se les pregunta: ¿Qué pasaría si faltara alguno de estos organismos? Y “¿Por qué es importante entender las conexiones entre productores, consumidores y descomponedores en un ecosistema?”	
<b>Desarrollo:</b>	



### **Exploración:**

A cada estudiante se le entregará un computador. Se les explicará que la tarea consiste en investigar y seleccionar especies para construir una trama trófica que muestre la transferencia de energía en un ecosistema. Las instrucciones estarán visibles en la pizarra y en el protocolo de la actividad, y se les guiará paso a paso. Las indicaciones incluyen:

Buscar especies para la trama trófica, incluyendo:

2 productores (especies fotosintéticas)

3 consumidores primarios (herbívoros)

3 consumidores secundarios (carnívoros que se alimentan de los herbívoros)

2 carroñeros (organismos que se alimentan de restos orgánicos)

Verificar que las especies seleccionadas interactúan adecuadamente en la cadena trófica, investigando sobre su hábitat, dieta y relaciones ecológicas.

### **Reflexión:**

Se les pedirá a los estudiantes que, al finalizar su investigación, compartan una breve reflexión sobre su experiencia en la actividad. Las preguntas para orientar la reflexión serán:

“¿Cómo se sintieron al investigar una trama trófica completa?”

“¿Qué sorpresas o descubrimientos encontraron sobre las especies y sus interacciones?”

“¿Cómo cambió su perspectiva sobre la importancia de cada eslabón en la cadena alimenticia?”

### **Cierre:**

#### **Aplicación:**

Se les dará a cada estudiante un protocolo de trabajo con instrucciones claras para la evaluación final. La tarea consiste en crear un modelo visual de la transferencia de energía en su trama trófica, mostrando cómo fluye la energía desde los organismos fotosintéticos hasta los carroñeros. Este modelo debe ilustrar de manera clara las conexiones entre las especies y el flujo energético dentro del ecosistema.



<b>Recursos de aprendizaje</b>	<b>Indicador(es) de evaluación o logro</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Imágenes de Tramas Tróficas: Para la fase de focalización.</li><li>• Presentación en PowerPoint (PPT): Para ilustrar los niveles tróficos y el flujo de energía.</li><li>• Bolsa con Papeles: Con conceptos clave para actividades grupales.</li><li>• Papeles con Conceptos: Tarjetas con términos sobre la cadena alimentaria.</li><li>• Plumones: Para escribir o dibujar.</li><li>• Tabla de Puntuación: Para evaluar a los estudiantes.</li><li>• Tabla con Niveles y Energía: Para mostrar el flujo de energía.</li><li>• Noticias o Artículos: Para reflexionar sobre la alteración de ecosistemas.</li><li>• Protocolos de Trabajo: Instrucciones para la actividad final.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Describen a partir de esquemas, los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de cadenas y tramas alimentarias.</li><li>→ Identifican la función de los distintos niveles tróficos (productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores).</li><li>→ Concluyen sobre las variables que intervienen en los flujos de materia y energía en el ecosistema.</li><li>→ Analizan posibles consecuencias de la alteración de los flujos de materia y energía en el ecosistema.</li></ul>



## Anexo 64: Protocolo de Investigación – Modelo Cadenas Tróficas.

### PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

#### *Modelo de Cadenas Tróficas*

**Situación evaluativa:** Realizar una búsqueda, análisis y selección de información sobre especies que conforman una trama trófica

#### **Paso 1: Definir el ecosistema**

- Selecciona un ecosistema específico (Terrestre-Acuático)
- Investiga las características principales de ese ecosistema (La fauna que allí habita)

#### **Preguntas de orientación:**

- ¿Qué ecosistemas te interesan más?
- ¿Qué tipo de organismos son comunes en este ecosistema?

#### **Paso 2: Identificar especies y clasificaciones**

- Busca información sobre las especies que vas a incluir en tu trama trófica. Asegúrate de clasificar correctamente cada especie.

**Productores:** Organismos fotosintéticos como plantas, algas o fitoplancton.

**Consumidores primarios:** Herbívoros que se alimentan directamente de los productores.

**Consumidores secundarios:** Carnívoros que comen herbívoros.

**Carroñeros:** Organismos que consumen restos orgánicos.

#### **Preguntas de orientación:**

- ¿Qué plantas o algas producen energía en este ecosistema?
- ¿Qué animales se alimentan directamente de los productores?
- ¿Qué depredadores interactúan con los consumidores primarios?
- ¿Qué organismos descomponen o se alimentan de restos en este ecosistema?

#### **Paso 3: Investigar las relaciones ecológicas**

Para cada especie seleccionada, investiga lo siguiente:

1. **Hábitat:** ¿Dónde vive esta especie?
2. **Dieta:** ¿De qué se alimenta?
3. **Relaciones tróficas:** ¿Qué organismos dependen de esta especie y de quién depende?



## Anexo 65: Actividades de Reflexión – Modelo Cadenas Tróficas.

### ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN

#### *Reflexión Modelos Tróficos*

Nombre Alumno:

---

“¿Cómo se sintieron al investigar una trama trófica completa?”

---

---

---

“¿Qué sorpresas o descubrimientos encontraron sobre las especies y sus interacciones?”

---

---

---

“¿Cómo cambió su perspectiva sobre la importancia de cada eslabón en la cadena alimenticia?”

---

---

---



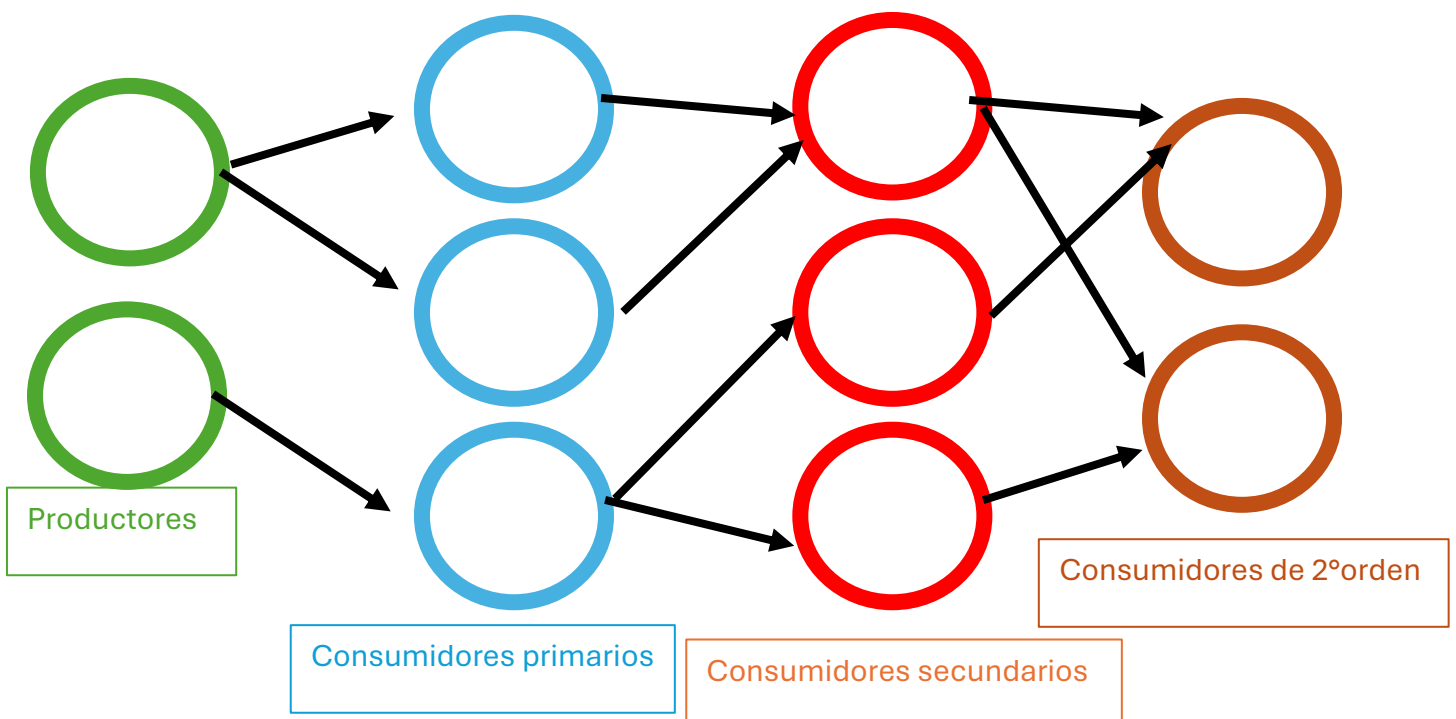
## Anexo 66: Protocolo – Modelo Cadenas Tróficas.

### Cómo realizar el modelo de Cadenas Tróficas

Con plastilina deberán modelar a los seres vivos que corresponda a cada nivel trófico a trabajar.

- 1-. Deberán ubicar 2 seres vivos que se consideren productores (O verde)
- 2-. Posterior a ello deberán encontrar 3 seres vivos que forman parte de los consumidores primarios (Herbívoros) (O Celeste)
- 3-. Deberán encontrar 3 seres vivos que formen parte de los consumidores secundarios (Carnívoros) (O Rojo)
- 4-. Deberán representar en el modelo, 2 seres vivos que formen parte de los consumidores secundarios de segundo orden (Carroñeros) (O café)
- 5-. El trabajo se puede disponer de forma vertical y/o de forma horizontal, siempre cuidando la dirección de las flechas.
- 6-. Se evaluará la relación existente entre los seres vivos en la cadena (Que no sea una línea recta desde la planta hasta el último ser vivo dispuesto)

Ejemplo:





**Anexo 67: Rúbrica Analítica – Modelo Cadenas Tróficas.**

**RÚBRICA ANALÍTICA DE DESEMPEÑO**  
*Modelo Cadenas Tróficas*

**Nombre estudiante:**

.....

**Curso: 6° Fecha: ..... Puntaje Total: 24 puntos Puntaje Obtenido: ..... puntos**

**Situación Evaluativa: Construir modelo de cadena tróficas**

Asp. Eval.	Niveles de desempeño				
	Excelente (2 puntos)	Bueno (1,5 punto)	Satisfactorio (1 puntos)	Por mejorar (0,5 punto)	
CONOCIMIENTOS/ HABILIDADES	Contenido	El modelo presenta 2 o más productores en la cadena alimentaria.	El modelo presenta solo 1 productor en la c. alimentaria.	-----	El modelo no presenta productores en la c. alimentaria.
		El modelo presenta 3 o más consumidores primarios en la cadena alimentaria.	El modelo presenta 2 consumidores primarios en la C. Alimentaria.	El modelo presenta 1 consumidor primario en la C. Alimentaria.	El modelo no presenta ningún consumidor primario en la C. Alimentaria.
		El modelo presenta 3 o más consumidores secundarios en la cadena alimentaria.	El modelo presenta 2 consumidores secundarios en la C. Alimentaria.	El modelo presenta 1 consumidor secund. en la C. Alimentaria.	El modelo no presenta ningún consumidor secund. en la C. Alimentaria.
		El modelo presenta 2 o más consumidores de segundo orden en la cadena alimentaria.	El modelo presenta solo 1 consumidor de segundo orden en la c. alimentaria.	-----	El modelo no presenta consumidores de segundo orden en la c. alimentaria.
Título	El título es acorde a la temática y es legible. Además de no presentar faltas ortográficas.	El título es acorde a la temática y es legible. Sin embargo presenta al menos 1 falta de ortografía.	El título es acorde a la temática y es poco legible.	No añade ningún título al modelo presentado.	



	Flujo de energía	Ubica correctamente el flujo de energía (Dirección de la flecha) entre seres vivos y entre los Niveles Tróficos.	Ubica correctamente el flujo de energía entre seres vivos (Dirección de la flecha), sin embargo no lo relaciona entre seres vivos del mismo Nivel Trófico.	Ubica mayor parte del flujo de energía correctamente, sin embargo, falta relación entre los mismos Niveles Tróficos	No presente ni dirección del flujo de energía.
	Niveles Tróficos	Describe y menciona correctamente el nivel trófico de los seres vivos presentes en la cadena trófica.	Menciona correctamente el nivel trófico de los seres vivos presentes en la cadena trófica, pero no describe el nivel en el que están presentes.	-----	No hay presencia de alguna descripción de la categoría o Nivel trófico al cual pertenecen los seres vivos.
	Ubicación	Ubica cada ser vivo correctamente según su nivel trófico y su función dentro de la naturaleza	Ubica gran parte de los seres vivos según su nivel trófico y su función dentro de la naturaleza	Ubica menos de la mitad de los seres vivos presentes según su nivel trófico y su función dentro de la naturaleza	Ubica todos y cada uno de los seres vivos modelados de forma incorrecta.
ACTITUDES	Trabajo en clases	Usa la totalidad del tiempo empleado en clases para el desarrollo del trabajo.	Usa intermitentemente el tiempo destinado en clases para el desarrollo de la actividad.	-----	No utiliza el tiempo dispuesto para la ejecución del trabajo durante la clase.
	Orden	Ubica las figuras de manera ordenada de tal forma que es posible discriminarlos dentro de la cadena trófica trabajada.	Ubica las figuras de manera ordenada de tal forma que es posible observar la posición y el rol de la mayoría de ellos dentro de la cadena trófica trabajada.	-----	No ubica las figuras de manera ordenada complejizando la detección del ser vivo en la cadena trófica trabajada.



	Limpieza	Entrega el trabajo destacando en la limpieza de la base y en la de cada pieza presentada.	Entrega el trabajo mostrando una base sucia pero figuras bien cuidadas.	Entrega el trabajo mostrando una base limpia pero figuras poco cuidadas.	Entrega el trabajo mostrando una base sucia y figuras poco cuidadas.
	Figuras	Las figuras presentan detalle y composición igual a la de los seres vivos representados en la C. Alimentaria..	Las figuras presentan detalles que permite comprender el ser vivo al cual se hace alusión en la C. Alimentaria..	Las figuras no permiten comprender el ser vivo al cual se está haciendo alusión en la C. Alimentaria.	No presenta ni una sola figura dentro del trabajo respectivo a Cadenas Tróficas.
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>			Comentarios:		



## **Anexo 68: Encuesta a Docente Guía.**

### **ENCUESTA DOCENTE GUÍA**

Profesora Carolina A,

Junto con saludarle y esperando que se encuentre muy bien en estos momentos, me permito enviarle la presente encuesta con el objetivo de recabar su valiosa opinión y experiencia en relación al método indagatorio ECBI que he aplicado el semestre anterior bajo su observación y apoyo. Su participación y opinión es fundamental y valiosa para otorgar una perspectiva objetiva a esta parte esencial de mi Trabajo de Titulación, agradezco de antemano su tiempo y disposición para colaborar en este proceso.

Las preguntas en cuestión son las siguientes:

- 1-. De lo que pudo observar, ¿cuáles cree que fueron las fortalezas de la implementación del método ECBI?
  
- 2-. Desde su perspectiva pedagógica ¿Cuál cree que fueron los desafíos de la implementación del método ECBI?
  
- 3-. ¿Qué aspectos mejoraría para las clases de Indagación que se llevaron a cabo en el aula?
  
- 4-. Desde su experiencia en el aula de clases ¿Cuáles cree usted, fueron los desafíos que presentaron los estudiantes del curso en el cual se implementó el método ECBI?
  
- 5-. Desde su perspectiva ¿Qué aprendieron los estudiantes?
  
- 6-. ¿Y cómo aprendieron?
  
- 7-. ¿Usted implementaría este método de clases de ciencias, ¿Por qué?



## Anexo 69: Encuesta a Estudiante.

### ENCUESTA AL ESTUDIANTE

Estimado alumno, yo Flavia Aparicio, su estudiante en Práctica del Semestre 1, año 2024, vengo a solicitar su colaboración y apoyo con sus respuestas a las siguientes preguntas. Espero que puedan ayudarme con este trabajo, acerca de su experiencia en las clases de Ciencias Naturales conmigo. (Si la hoja lo permite, pueden escribir más en la parte posterior, los leeré.)

1-¿Qué te parecieron las actividades experimentales en las clases de Ciencias durante el semestre pasado?

---

---

---

2- ¿Qué fue lo que más te complicó de la nueva adaptación a las clases experimentales en aula?¿Por qué?

---

---

---

3- ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases prácticas y/o experimentales que se aplicaron?

---

---

---

4- ¿Qué contenido recuerdas haber aprendido de la mejor forma?.

---

---

---



5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

---

---

---

6-. ¿Te gustaría que otros alumnos aprendieran de la misma forma? (Si la respuesta es sí o no,justifica respondiendo al ¿Por qué?).

---

---

---



### Anexo 70: Respuesta a Pregunta 1.

1.-¿Qué te parecieron las actividades experimentales en las clases de Ciencias durante el semestre pasado?

Muy bien porque no me aburria en clase

### Anexo 71: Respuesta a Pregunta 1.

1.-¿Qué te parecieron las actividades experimentales en las clases de Ciencias durante el semestre pasado?

Las clases DE CIENCIAS fueron muy buenas, debido a una explicación simple y comprensible

### Anexo 72: Respuesta a Pregunta 1.

1.-¿Qué te parecieron las actividades experimentales en las clases de Ciencias durante el semestre pasado?

me parecieron, buenas porque pude aprender

### Anexo 73: Respuesta a Pregunta 1.

1.-¿Qué te parecieron las actividades experimentales en las clases de Ciencias durante el semestre pasado?

Algunas me aburrían porque no eran actividades que me gustaran, solo me gustó la primera presentación que hicimos.



### Anexo 74: Respuesta a Pregunta 2.

2-. ¿Qué fue lo que más te complicó de la nueva adaptación a las clases experimentales en aula? ¿Por qué?

No recuerdo, creo que fue cuando hicimos el video de la fotosíntesis, porque algunas partes me complicó encontrar y aprenderme los ~~datos~~ diálogos, pero ~~de~~ igual lo encontré algo fácil.

### Anexo 75: Respuesta a Pregunta 2.

2-. ¿Qué fue lo que más te complicó de la nueva adaptación a las clases experimentales en aula? ¿Por qué?

aguantar los gritos de mis compañeros.



### Anexo 76: Respuesta a Pregunta 3.

3-. ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases prácticas y/o experimentales que se aplicaron?

lo que más me gusto fue cuando trabajamos  
la erosión.

### Anexo 77: Respuesta a Pregunta 3.

3-. ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases prácticas y/o experimentales que se aplicaron?

la Motivación Siempre Activa De la profesora

### Anexo 78: Respuesta a Pregunta 3.

3-. ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases prácticas y/o experimentales que se aplicaron?

que salíamos muchos a afuera

### Anexo 79: Respuesta a Pregunta 3.

3-. ¿Qué fue lo que más te gustó de las clases prácticas y/o experimentales que se aplicaron?

que salíamos afuera.



#### Anexo 80: Respuesta a Pregunta 4.

4. ¿Qué contenido recuerdas haber aprendido de la mejor forma?.

La erosión y algunas partes de la fotosíntesis.  
(Haciendo el video en la fotosíntesis)

#### Anexo 81: Respuesta a Pregunta 4.

4. ¿Qué contenido recuerdas haber aprendido de la mejor forma?.

Las cadenas alimenticias y  
que los animales absorben la  
energía de otros

#### Anexo 82: Respuesta a Pregunta 4.

4. ¿Qué contenido recuerdas haber aprendido de la mejor forma?.

Las cadenas tróficas, ese tipo de  
aprendizaje fue divertido.



### Anexo 83: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

Con ppt y haciendo maquetas

### Anexo 84: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

Maquetas.

### Anexo 85 Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

haciendo maquetas y viendo videos

### Anexo 86: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

observado



### Anexo 87: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

con experimentos

### Anexo 88: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

observando la pizarra, la letra es comprensible

### Anexo 89: Respuesta a Pregunta 5.

5-. ¿Cómo aprendiste mejor?. (Con experimentos, con ppts, haciendo maquetas, observando, viendo videos, haciendo videos, etc.)

con PPTS.



### Anexo 90: Respuesta a Pregunta 6.

6-. ¿Te gustaría que otros alumnos aprendieran de la misma forma? (Si la respuesta es sí o no, justifica respondiendo al ¿Por qué?).

no porque la forma en la que enseñan es diferente

### Anexo 91: Respuesta a Pregunta 6.

6-. ¿Te gustaría que otros alumnos aprendieran de la misma forma? (Si la respuesta es sí o no, justifica respondiendo al ¿Por qué?).

Si, porque a la mayoría se les haría más fácil y aprender más rápido.

### Anexo 92: Respuesta a Pregunta 6.

6-. ¿Te gustaría que otros alumnos aprendieran de la misma forma? (Si la respuesta es sí o no, justifica respondiendo al ¿Por qué?).

No, porque toda forma de vida es diferente y piensa distinto, hay que dejarlas vivir y pensar