



Tesis de Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

Aportes metodológicos y didácticos para el diseño de un modelo de enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario a partir de rúbricas, mapas conceptuales y prácticas de laboratorio en la provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina

Burgos Andrea del Carmen
Profesora Cs Biológicas y Bióloga

Director de tesis: Doctor Ricardo Chrobak

Co director de tesis: Doctor Marcos Antonio Moreira

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional del Comahue

2019

Resumen

En esta tesis se trabaja en la construcción de un modelo de enseñanza y la operativización para evaluar su potencialidad en el alcance de aprendizajes significativos.

El proceso constó de tres etapas. **En la primera etapa** se diseñó una rúbrica para analizar los registros de dinámicas áulicas y se efectuaron entrevistas a ex alumnos del Profesorado, actuales docentes en actividad. El relevamiento ofreció datos para la construcción de un modelo didáctico, fundamentado desde la combinación de las teorías de Ausubel, Vygotsky, Inteligencias Múltiples de Gardner y de los Campos Conceptuales de Vergnaud. Se seleccionaron ideas centrales, como fundamento para estructurar el modelo didáctico combinatorio que se diseñó. El modelo considera Rúbricas, Mapas Conceptuales y Prácticas de Laboratorio, y se explicitan sus fases cognitivas y la dinámica de interacción, para implementarse en clases

La **segunda etapa** incluyó un curso basado en el modelo de enseñanza construido, para docentes de Río Gallegos. Posteriormente se aplicó en las aulas de los participantes. Se orientó a todo el grupo para su implementación e implementó un estudio de caso al docente seleccionado. Finalmente se realizó un plenario metacognitivo. **En la última etapa** se ajustó el modelo didáctico aplicado

Palabras Claves: Mapa Conceptual, Rúbrica, Práctica de laboratorio, modelo de enseñanza, aprendizaje significativo

Abstract

The present thesis focuses the construction of a teaching model as well as its implementation, so as to assess its potentiality in meaningful learning.

The process consisted of three stages. The first stage involved the design of a rubric to analyze records of classroom dynamics and included interviews to former students of our Teaching Program, currently teachers at work. The survey provided data for the construction of a didactic model based upon the combination of theories by different authors such as Ausubel, Vygotsky, Gardner's Multiple Intelligences, and Vergnaud's Conceptual Fields. Central ideas were selected as the basis for structuring the combinatorial didactic model that was designed, which included Rubrics, Concept Maps and Laboratory Practice Sessions describing cognitive phases and interaction dynamics for classroom implementation.

The second stage included a seminar on the teaching model built for teachers from the town of Río Gallegos, to be applied in their respective contexts. The follow up stage took place by means virtual, with case studies of selected teacher. Finally, a metacognitive plenary was held. In the last stage, the applied didactic model was adjusted

Key words: Concept Map, Rubric, Laboratory Practice Sessions, Teaching Model, Significant Learning.

Dedicatoria

A mi madre Norma Dina Burgos, que siempre me impulsó a lograr mis metas, a perseverar en el camino a seguir y me transmitió su pasión por la enseñanza.

A mi padre Armando Roberto Burgos, por incentivar me a dar lo mejor de mí.

Ambos me transmitieron su amor por la docencia. Gracias, por guiarme

Agradecimientos

Al director doctor Ricardo Chrobak quien me asesoró y orientó en este trabajo

A mi co director el doctor Marco Antonio Moreira por la credibilidad conferida a mi persona al aceptar co dirigirme, brindándome sus opiniones y sugerencias, y alentándome a terminar esta investigación. Muchísimas gracias por su apoyo y confianza

A los doctores Andrea Revel Chion, Alejandro Pujalte y la lic. Y Profesora Sandra Mariella Rossignuolo por haber colaborado con la validación de la rúbrica diseñada

A mi compañero de vida Luis Fernando Díaz, que estuvo a mi lado, y apoyo siempre, y con el que compartí extensas discusiones didácticas en el proceso de escritura. A mis hijos Lautaro Franco Díaz Burgos y Pedro Laureano Díaz Burgos, por comprenderme y apoyarme cediendo muchos espacios y tiempos familiares.

Índice

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE	V

PARTE I PRESENTACIÓN

1. CAPITULO I PRESENTACIÓN.....	1
1.1 Introducción	2
1.1.1 La incertidumbre del dilema de enseñar	3
1.1.2 El hilo de Ariadna en el laberinto de la enseñanza: la Epistemología	4
1.1.3 La metacognición: el principio y el final del círculo de la enseñanza y el aprendizaje en ciencias	5
1.2 Justificación y análisis contextual	7
1.2.1 Contexto histórico institucional educativo de la provincia de Santa Cruz	7
1.2.2 Consideraciones sociopolíticas.....	8
1.2.3 Análisis de marco legislativo educativo.....	9
1.3 Motivación	14
1.4 El problema de investigación	14
1.5 Objetivos	15
1.5.1 Objetivo general de investigación	15
1.5.2 Objetivos específicos	15

1.6 Diagrama Rotor de Objetivos y Cuestiones que definen el Problema	17
--	----

PARTE II TEORÍA

2. CAPITULO II MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
Introducción... ..	19
2.2 Vygotsky y la Teoría Sociocultural.....	20
2.4 Gerard Vergnaud y la teoría de los Campos Conceptuales	25
2.5 David Ausubel y la teoría del Aprendizaje Significativo.....	29
2.5.1 Tipos de aprendizaje significativo en la teoría de Ausubel	30
2.5.2 Diferenciación progresiva y reconciliación integradora.....	31
2.5.3 Subsumisión obliterativa	32
2.5.4 Relaciones vinculantes entre el Aprendizaje Significativo y el Proceso Instruccional	33
2.5.5 Mapas conceptuales: herramientas metacognitivas facilitadoras del Aprendizaje Significativo	35
2.5.6 Reflexiones sobre la utilidad de los mapas conceptuales en la enseñanza	35

PARTE III ANTECEDENTES

3. CAPÍTULO III REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	36
3.1 Introducción... ..	37
3.2 Los modelos y su relevancia en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias	37
3.3 La capacidad de investigación científica en docentes: una formación necesaria para enseñar capacidades científicas básicas en los alumnos de Primaria	40

3.4 Capacitaciones docentes para maestros de Primaria en la provincia de Santa Cruz	41
3.5 El Trabajo Práctico en laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales	42
3.6 El Mapa Conceptual en la enseñanza de nivel Primario	43
3.7 Evaluación con herramientas metacognitivas	45
3.7.1 La rúbrica como herramienta de evaluación.....	45

PARTE IV DISEÑO METODOLÓGICO

4. CAPÍTULO IV METODOLOGÍA.....	44
4.1 Tipo de Estudio... ..	45
4.2 Hipótesis de trabajo	45
4.3 Variables.....	46
4.4 Población y muestra	46
4.5 Instrumentos	48
4.5.1 Encuesta.....	48
4.5.2. Rúbrica	48
4.5.3 Cuestionario dilemático.....	51
4.5.4 Cuestionario de Estilos de Enseñanza	51
4.5.5 Entrevista sem i estructurada a ex alumnos del IPES Río Gallegos, Profesorado de Primaria	52
4.5.6 Observación de clase y técnica de Recuerdo Estimulado.....	52
4.6 Equipos.....	53
4.7 Procedimiento.....	53
4.7.1 Estructura general de la investigación	54

Tabla N° 1. Estructura general de la investigación.	54
4.7.2 Primera etapa de investigación.....	55
4.7.3 Segunda etapa de investigación.....	55
4.7.4 Tercera etapa de investigación.....	58
4.8 Técnicas de análisis y procesamiento de la información.....	58
4.8.1 Curso de capacitación docente.....	60
4.8.2 Entrevistas.....	61
4.8.3 Cuestionarios.....	61

PARTE V ANÁLISIS DE REGISTROS E INTERPRETACIONES

5. CAPITULO V: ANÁLISIS DE REGISTROS E INTERPRETACIONES

5.1 Primera Etapa de Investigación.....	
5.1.1 Resultados de Primera Fase: Análisis de Registros de Unidades Didácticas, Observaciones de Clase y Reflexiones meta cognitivas en Ateneo Ciencias Naturales y Residencia.....	63
5.1.2 Resultados de la Segunda Fase: entrevista a exalumnos, docentes en ejercicio.....	73
5.1.3 Resultados de Tercera Fase: construcción del Modelo Combinatorio usando rúbricas, mapas conceptuales y prácticas de laboratorio.....	74
5.2 Segunda Etapa de Investigación.....	82
5.2.1 Resultados de Primera fase Exploratorio cuantitativa.....	82
5.2.2 Resultados de Segunda Fase: diseño e inicio del curso de formación docente.....	111
5.2.2.1 Curso de capacitación docente.....	111
5.2.3 Resultado de Tercera Fase.....	116
5.3 Tercera Etapa de Investigación.....	129

5.3.1 Ajustes al Modelo Mo. C. Ru. Ma. C. P. La.....	129
--	-----

PARTE VI CONCLUSIONES

6. CAPÍTULO VI CONCLUSIONES	129
--	------------

6.1 Conclusiones y Recomendaciones para futuros trabajos relacionados al presente.....	130
--	-----

PARTE VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. BIBLIOGRAFÍA.....	133
-----------------------------	------------

PARTE VIII APÉNDICES

8. APÉNDICES.....	145
--------------------------	------------

Apéndice N°1 Encuesta a docentes destinatarios del Curso de Formación	152
---	-----

Apéndice N° 2 Rúbrica DRIAM diseñada para seguimiento del Curso de capacitación y Prácticas áulicas	153
---	-----

Apéndice N°3 Entrevistas a ex alumnos (docentes en ejercicio)	154
---	-----

Apéndice N° 5 (Tabla N° 18) Relación entre aprendizajes vivenciados en Ateneo y Residencia y el ejercicio de su práctica docente	173
--	-----

Apéndice N° 6 Proyecto de Curso formación docente.....	174
--	-----

Apéndice N°7 Estructura del curso de formación docente.....	190
---	-----

Apéndice N°8. Registro fotográfico del Primer encuentro del Curso de capacitación docent	191
--	-----

Apéndice N°10. Producciones realizadas por el capacitador para el cierre del Primer Encuentro.....	198
--	-----

Apéndice N°11. Blog diseñado por el capacitador.....	203
--	-----

Apéndice N°12. Rúbrica de la unidad didáctica Paisajes.....	204
---	-----

Apéndice N°13. Registro del Segundo Encuentro del Curso de capacitación docente	206
Apéndice N°14. Productos del Encuentro N°2: Contextualizar para pensar, contextualizar para planificar. El contexto define la unidad	208
Apéndice N°15. Mapas diseñados por el capacitador para la socialización del Segundo Encuentro	215
Apéndice N°16. Rúbrica Unidad Ciclo de las Rocas	218
Apéndice N°17. Registro fotográfico del Tercer Encuentro del Curso de formación docente	219
Apéndice N°18. Productos Encuentro N°3: Detectives geológicos ¿Las rocas pueden indicar las zonas petrolíferas o mineras?	220
Apéndice N°19. Mapa Ciclo de Rocas por el capacitador	222
Apéndice N°20. Unidad Didáctica “ <i>Darwin conoció los paisajes de Santa Cruz</i> ” socializada en Curso de formación docente	223
Apéndice N°21. Registro fotográfico Estudio de Caso: Análisis de Mapas Físicos, Globo terráqueo y Google Earth	230
Apéndice N°22. Registro Estudio de Caso: Construcción de Cuadro Investigación Escolar	231
Apéndice N°23. Estudio de Caso: participación e intercambios en clases.....	232
Apéndice N°24. Estudio de Caso: Identificación de Ríos, estuarios, glaciación y localidades	233
Apéndice N°25. Estudio de Caso: Análisis de Power Los Miradores de Darwin en Puerto Deseado y el Bosque Petrificado de Jaramillo	234
Apéndice N°26. Estudio de Caso: Estudiantes participan juntos resolviendo al frente del salón	235
Apéndice N°27. Estudio de Caso: Línea de tiempo Vida de Darwin y El juego de Crucigrama	236

Apéndice N°28. Juego Pistas y búsqueda en Zoom: El viaje de Darwin por la Patagonia	237
Apéndice N°29. Estudio de Caso: Juego con tarjetones en Aula.....	238
Apéndice N°30. Estudio de Caso: Trabajando con Mapas Conceptuales	239
Apéndice N° 31. Estudio de Caso: Mapa Conceptual con afiche y tarjetones..	240
Apéndice N° 32. Estudio de Caso: dibujos paisajes cambiantes de Santa Cruz	241
Apéndice N°33. Estudio de Caso: análisis de Video Los Glaciares. Lectura y discusión sobre Mapa Conceptual.....	242
Apéndice N° 34. Estudio de Caso: Negociación de Significados. Afianzamiento de la Construcción de Mapas Conceptuales	243
Apéndice N°35. Estudio de Caso: Análisis de Rúbrica y vinculación con plan de acción en Laboratorio y el modelo analógico planteado	244
Apéndice N° 36. Estudio de Caso Trabajo en Laboratorio Construcción del Modelo y registro de Estría glaciaria, Morrenas y Circo Glaciar.....	245
Apéndice N°36. Estudio de Caso Continuación Trabajo en Laboratorio.....	246
Apéndice N°37. Estudio de Caso: Construcción de Maquetas	246
Apéndice N°38. Caso de Estudio Muestra Interactiva Institucional con Familiares y , Directivos resolviendo Juego de Crucigrama El viaje de Darwin	248
Apéndice N° 39. Caso de Estudio: Muestra Institucional Socialización de Producciones	249
Continuación Apéndice N° 39	250
Apéndice N°40. Caso de Estudio Muestra Institucional: Despedida	251
Apéndice N°41. Secuencia implementada: Investigando algunas zonas volcánicas en Santa Cruz (6 grado).....	252
Apéndice N°42. Secuencia Implementada: ¿Todos los suelos son iguales? (3° grado)	254

Apéndice N°43. Secuencia Implementada: <i>¿Qué componentes o materiales tienen los suelos?</i> (6 grado).....	255
Apéndice N°44. Secuencia Implementada: <i>¿Cómo construir un filtro de agua usando diferentes tipos de suelo?</i> (5 grado)	256
Apéndice N°45. Secuencia Implementada: <i>investigando el mejor suelo para una cancha de fútbol</i> (4 grado).....	257
Apéndice N°46. Secuencia Implementada: <i>¿Cómo se comparten los suelos en relación al agua que reciben por lluvias?: Carrera de agua en los suelos.</i> (4 grado)	258
Apéndice N°47. Secuencia implementada: <i>¿La forma o cauce del río cambia si el río está más cerca de la montaña o más cerca del mar?</i> (5grado).....	259
Apéndice N°48. Secuencia: <i>Darwin conoció los paisajes de Santa Cruz</i> (4° grado)	260
PARTE IX ANEXOS	261
9 ANEXOS
Anexo N°1 Cuestionario Dilemático.....	262
Anexo 2 Cuestionario Estilos de Enseñanza	264
Anexo N° 3 La historia geológica del Paisaje (Lacreu 2017)	268
Anexo N°4 Mapa Provincias Geológicas de la Patagonia (Coronato, Mazzoni, Vázquez, Coronato (2017 Patagonia: Una síntesis de su geografía física)	269
Anexo N°5 Cuadro Modelo analógico (Lacreu L. 1997:Transformando las Rocas Simulaciones con un modelo analógico).....	270
Anexo N°7 Transformaciones de las Rocas por Presión y Calor (Lacreu, 1997).....	271

Capítulo 1

Presentación

1.1 Introducción

Las motivaciones que llevaron a realizar este postgrado obedecen a dos inquietudes, la primera y más importante es dar respuesta a la falencia en formación en ciencias con la que ingresan y transitan los estudiantes de nivel superior, durante su formación para maestros en el Instituto Provincial de Educación Superior Río Gallegos y la segunda es amalgamar la formación de bióloga con la de profesora formadora de formadores.

En esta tesis se diseña un modelo de enseñanza para las ciencias naturales, que pretende aportar al mejor desempeño en las aulas de primaria y acercar instrumentos objetivos para pensar mejor las dinámicas escolares. Para lograrlo se diseñó un modelo didáctico basado en cuatro teorías: aprendizaje significativo, los campos conceptuales, las inteligencias múltiples y la teoría socio cultural. Su construcción es el resultado de la elaboración de postulados teóricos, entrevistas a exalumnos y el análisis del diseño y aplicación de 7 unidades didácticas (del 2010 al 2017 inclusive) de estudiantes del ateneo de ciencias naturales. Se siguió una metodología de diseño, revisión, implementación y análisis metacognitivo (D.R.I.A.M.) que se usa en la corrección de propuestas de la cátedra de Ateneo Ciencias Naturales. Para poner a prueba el modelo, se ofreció un curso de capacitación docente basado en él mismo, con una modalidad taller, donde se efectuaron diseños experimentales, y se analizaron tres unidades didácticas sobre paisajes geológicos contextualizados; ofrecidas para visibilizar el modelo y aplicarlo luego en sus aulas de primaria.

El mencionado modelo consta de cinco fases: iniciación, planteamiento de preguntas, construcción de nuevos conocimientos, reestructuración conceptual y metacognitiva. Presenta además cuatro elementos: rúbricas, mapas conceptuales, planteamiento de preguntas o problemas y prácticas de laboratorio. Estos elementos, no necesariamente siguen un orden establecido. En la construcción de las propuestas, su secuencia dependerá del diagnóstico del grupo de estudiantes.

El contenido geológico seleccionado para la capacitación y las propuestas ofrecidas busca atender, su ausencia parcial y también las falencias de secuenciación en los

diseños curriculares provinciales y al mismo tiempo contraponer a la visión de paisaje estático que suele ofrecerse, un enfoque dinámico que evidencie el cambio continuo en los procesos geomorfológicos.

Esta investigación, si bien contempla un análisis cuantitativo sobre los resultados de entrevistas y encuestas realizadas a docentes participantes, es predominantemente cualitativa, basada en la descripción e interpretación de los registros de los docentes que intervinieron y los alumnos de primaria donde fue aplicada. Se pretende ofrecer un modelo de enseñanza, que podrá ser confirmado o repensado en futuros estudios, y desde él, aportar elementos que contribuyan a la reflexión teórica sobre las variables puestas en juego en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en las aulas de primaria.

1.1.1 La incertidumbre del dilema de enseñar

Desde sus orígenes, la enseñanza de las Ciencias Naturales se ha encontrado en el dilema de cómo hacer para que los estudiantes se apropien de los llamados “saberes de la ciencia”.

El hecho de enseñar es propio de una tarea que, a lo largo de la historia, ha dado lugar a construir diversos modelos de enseñanza y de aprendizaje relacionados dialógicamente: desde Aristóteles a Nicolás Comenio, desde Augusto Comte a Jean Piaget, pasando por Lev Vygotsky, David Ausubel y Howard Gardner, por citar algunos de los más relevantes pensadores. En la actualidad se sigue debatiendo sobre cómo enseñar mejor las Ciencias; ciertamente, la profundización del estudio de las prácticas en aula devela una nueva etapa en la investigación educativa.

Duschl (1994) plantea que aún no existe consenso sobre cómo se produce el cambio de una teoría a otra, es decir cómo se reestructuran los conocimientos. De ahí la diversidad de líneas constructivistas plasmadas en distintos modelos basados en el cambio conceptual. El giro cognitivo en la nueva Filosofía de la Ciencia pretende preservar y comprender la racionalidad científica.

El aprendizaje significativo únicamente ocurre cuando quien aprende construye sobre su experiencia y sus conocimientos anteriores. Es decir, cuando el nuevo conocimiento interactúa con los esquemas existentes.

No pocos autores plantean que la metodología de la superficialidad se contrapone a las habilidades del pensamiento científico, y que solo el cambio metodológico a través de la enseñanza por investigación promueve el cambio conceptual (Carrascosa y Gil, 1985; Gil Pérez, Carrascosa Alís y Martínez Terrades, 1999 y 2001; Campanario, 2000). Ello se sustenta en 3 principios didácticos formulados por de Liguori, Noste y Avendaño (2005): la investigación de los alumnos como proceso de construcción de normas, actitudes, destrezas y conocimientos en el aula; la investigación del docente como forma de propiciar una práctica reflexiva y un desarrollo profesional permanente, y el carácter procesual abierto y experimental de los currículos como forma de establecer un equilibrio adecuado entre planificación y evaluación de la enseñanza.

En esta investigación y puesta a prueba del diseño de un modelo de enseñanza se tiene en cuenta la construcción de mapas conceptuales a manera de hoja de ruta del proceso de aprendizaje de los estudiantes. La herramienta se pone en práctica por el hecho de que permite hacer evidentes los conocimientos previos, el proceso de aprendizaje y los nuevos conocimientos logrados a través de una discusión cognitiva interna.

1.1.2 El hilo de Ariadna en el laberinto de la enseñanza: la Epistemología

Atendiendo la dimensión epistemológica de los alumnos, se puede plantear que existe escasa investigación en ciencias junto a una visión reducida y positivista de la ciencia, considerada neutra, objetiva e infalible (absolutamente verdadera). Por otra parte, las concepciones epistemológicas de los docentes condicionan y estructuran sus prácticas áulicas, determinando así el sistema didáctico que utilizan en la *praxis*. En tal sentido, Mora Zamora –apoyada en la concepción de “obstáculos epistemológicos” de Bachelard– afirma que existe una correlación entre las

concepciones epistemológicas de profesores de ciencias y las de sus alumnos, tal que oficia de obstáculo en el proceso de construcción conceptual. (2002, p. 86)

Al avanzar en el sistema educativo, las concepciones epistemológicas de los alumnos dependerán de las experiencias áulicas propiciadas por las prácticas docentes, donde se podrá “leer” la visión de la naturaleza de la ciencia en los modelos didácticos.

A lo largo de la historia, existe un paralelismo entre la evolución de las concepciones epistemológicas de los alumnos y la de los filósofos de las ciencias, especialmente con el impacto en las reformas educativas en los currículos de los años 60 y 70, que proponían una aproximación a las ciencias de tipo inductivo, cuando desde el campo de la Filosofía de la Ciencia se discutían las aportaciones de Kuhn.

Los alumnos aprenden a sus docentes y no de sus docentes, es una afirmación empleada por reconocidos pedagogos sobre la fórmula "los alumnos aprenden de aquellos profesores a los que aman". En efecto, la influencia de los docentes en las prácticas de ciencias, difícilmente logrará definir o modificar las concepciones sobre el aprendizaje de sus alumnos, si primero no modifican sus propias concepciones. Es así que, la enseñanza de la ciencia dirigida a modificar las teorías previas, debe contemplar las concepciones epistemológicas del aprendizaje de los estudiantes, pues constituyen una interferencia muy sólida. Aquel docente que pretenda enseñar a aprender, tendrá que considerar tanto las reflexiones sobre las concepciones epistemológicas propias como las de sus alumnos. De otra manera, esta tarea es irrealizable.

1.1.3 La metacognición: el principio y el final del círculo de la enseñanza y el aprendizaje en ciencias

Las estrategias metacognitivas son claves e imprescindibles para el aprendizaje de la ciencia, puesto que las habilidades cognitivas propias de los científicos conllevan destrezas metacognitivas, que impulsan nuevos interrogantes en la investigación. En el campo de la Educación, la condición de toma de conciencia de marcos

alternativos erróneos o la ausencia de estructuras conceptuales de anclaje se transforma en condicionante de un modelo de enseñanza más eficiente que otros modelos enmarcados en una enseñanza tradicional.

Actualmente, y desde las últimas líneas de investigación en didáctica, se sugiere el abordaje de la enseñanza en ciencias basado en problemas, como también el uso de herramientas metacognitivas: mapas conceptuales, uve de Gowin, diagramas para Actividades Demostrativo-Interactivas (ADI), metodologías de Diseño, Revisión, Implementación y Análisis Metacognitivo (DRIAM), entre otras herramientas.

Adhiriendo a lo propuesto por Baker (1991), la resolución de problemas en ciencias implica estrategias cognitivas y metacognitivas que ponen en juego el procesamiento de la información, los procesos de comprensión inherentes al contenido, como también la regulación de estas estrategias.

Para volver al principio del final del círculo, es necesario corroborar que el modelo de enseñanza permita conflictuar las concepciones epistemológicas iniciales de los alumnos. Con el fin de mejorar la labor docente, el reconocimiento del metaconocimiento debe permitir elaborar una propuesta que contemple los aspectos metodológicos tanto como evaluativos.

El proceso metacognitivo termina de cerrar el círculo de la tríada de la enseñanza (ideas previas, concepciones epistemológicas y metacognición). Teniendo en cuenta las interacciones entre los tres componentes, y adicionando el análisis de metodologías, estrategias e instrumentos de enseñanza validados en ámbitos académicos, se plantea en esta tesis la formulación de un modelo para la enseñanza.

Basado en herramientas metacognitivas como la rúbrica, el mapa conceptual, las prácticas de laboratorio y las situaciones-problema, se formula el Modelo Combinatorio de Rúbricas, Mapas Conceptuales, Planteamiento de Preguntas y Prácticas de Laboratorio (Mo. C. Ru. Ma. C. P. La.).

1.2 Justificación y análisis contextual

1.2.1 Contexto histórico institucional educativo de la provincia de Santa Cruz

Históricamente, la mayoría de los docentes de Santa Cruz proviene de otras provincias. La situación puede ser explicada, principalmente, por el hecho de que la institucionalidad de la provincia es de solo 61 años. Cabe recordar, en ese sentido, que el Territorio Nacional de Santa Cruz fue la división territorial de Argentina creada en 1884, que antecedió a la formación de la provincia de Santa Cruz, en 1956.

A partir de ello, deber ser considerado, en primer término, el tardío proceso de creación de universidades e institutos de educación superior en Santa Cruz respecto de provincias como Córdoba u otras del país.

En 1962 se constituyó el primer centro de estudios superiores adscrito a la Universidad Nacional del Sur, convertido en el primer antecedente institucional de enseñanza superior universitaria en la región.

Por su parte, los profesorados de los niveles de Primaria e Inicial comenzaron a dictarse en mayo de 1975, año de creación del Instituto Provincial de Educación Superior (IPES) en el Colegio Nacional “República de Guatemala”.

En lo que respecta a la educación privada, el Instituto Salesiano de Estudios Superiores (ISES) comenzó a funcionar en la comunidad en 1985, ofreciendo diversas carreras, entre ellas los profesorados de Biología e Inglés.

Finalmente, el 23 de diciembre de 1994 se creó la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). Sin embargo, el Anuario Estadístico de la Provincia de Santa Cruz confirma que, aun contando con espacios de formación superior, el porcentaje de egresados de las instituciones mencionadas se mantiene bajo y resulta insuficiente para cubrir la demanda de docentes de la Provincia. (Educación en cifras, 2020)

Desde otra perspectiva, la pluralidad de orígenes de los trabajadores en educación se explica por el hecho de que en Santa Cruz existían y aún se conservan las bases militares de tres fuerzas armadas (Infantería, Naval y Aérea). De ahí que, han sido comunes los traslados interprovinciales de cargos permitidos por el Estatuto

Docente para maestras y profesoras que llegaron acompañando los destinos de sus maridos, situación que continúa en la actualidad. Por otro lado, desde el año 2001, también ha aumentado la migración interna de docentes del país, buscando un mejor futuro económico. (Cardini y Gessaghi, 2003, p. 12)

En consecuencia, la historia institucional de la Educación Superior en la Provincia refleja una heterogeneidad en las formaciones e identidades culturales de los maestros de Santa Cruz.

1.2.2 Consideraciones sociopolíticas

En el aspecto pedagógico, los bajos salarios docentes y las políticas educativas que no ofrecen capacitaciones gratuitas centradas en las escuelas de manera sistemática, controlada, sostenida y con rigurosidad conceptual y metodológica, constituyen una complejidad curricular multicausal tal que requiere distintos planos de abordaje.

Las escuelas primarias no cuentan con un gabinete pedagógico, como sucede en cada colegio secundario, lo cual dificulta la coordinación del trabajo y la articulación de los contenidos.

Además, la mayoría de los maestros de Río Gallegos –capital de la Provincia– trabajan con doble cargo. Ello implica que entre el primer y el segundo turno solo existe una hora de diferencia, con las consabidas consecuencias negativas en lo pedagógico y en la salud de los profesionales. Las condiciones del doble cargo no favorecen los abordajes didácticos en Ciencias Naturales, ni en ningún área, e inciden directamente en la preparación de las propuestas y los recursos para el nivel primario de la educación. Es la razón por la que muchos docentes se suman a las huelgas promovidas por la Asociación de Docentes de Santa Cruz (ADOSAC) que reclaman vivir dignamente con un solo cargo. (Auzoberria *et. al.*, 2008)

En efecto, la lucha sindical docente en la provincia de Santa Cruz ocasionó paros de más de 50 días durante 2007, 2011, 2016 y 2017, con la consecuente discontinuidad de las trayectorias escolares, la afectación de propuestas formativas docentes y el logro de aprendizajes básicos de los alumnos para abordar el siguiente

nivel de escolaridad. (Avalle, 2018) Con las reformas educativas y laborales aumentó la conflictividad que impide el desarrollo normal de la tarea educativa. Además, fueron separados de la planta funcional de los colegios a los porteros, los mayordomos y el personal de maestranza, reemplazados por las cooperativas. Luego, producto de una fuerte lucha gremial, esas cooperativas se disolvieron y los empleados quedaron bajo convenio perteneciendo a la Asociación de Trabajadores del Estado (ATE). Por lo expuesto, surge ahora una tensión que no existía puesto que, al reclamar por sus derechos, también impiden la tarea de enseñanza y aprendizaje.

Con la aplicación de la Ley Federal de Educación Nro. 24.195, la Nación cedió a las provincias el sostenimiento de los salarios y el mantenimiento de los edificios que, con suerte, se logra cubrir apenas los sueldos docentes. Lo cierto es que, en la provincia de Santa Cruz existen graves problemas de infraestructura escolar (falta de calefacción y cloacas, vidrios rotos, etc.). En muchos edificios compartidos con dos o tres instituciones, se niega la posibilidad de refuerzos en contra turnos, la ampliación de jornada, los proyectos especiales o la implementación de la doble escolaridad.

Ciertamente, la pauperización de las condiciones educativas agrava la preparación propedéutica y va en desmedro de la rigurosidad conceptual que requiere la complejización de saberes en los niveles superiores.

1.2.3 Análisis de marco legislativo educacional

El análisis contextual implica también conocer los profundos cambios en los modelos pedagógicos, organizacionales y administrativos del sistema educacional argentino y latinoamericano.

En Argentina, las leyes educativas se configuran a partir de la segunda mitad del siglo XIX como parte del proceso de conformación del Estado Nacional. La ley 1.420, aprobada en 1884 bajo la presidencia de Julio Argentino Roca, regía la

enseñanza primaria: su misión fundamental fue formar ciudadanos para integrar la heterogeneidad poblacional del territorio por medio de la escolaridad obligatoria de siete años. La ley surgió como producto de discusiones entre Bartolomé Mitre y Domingo Faustino Sarmiento en el contexto del fin de las guerras internas entre la Confederación del Litoral y el proyecto centralista de Buenos Aires. Con el triunfo del último, de la mano de los unitarios, se iniciaba la construcción del Estado Nacional y el surgimiento de una clase dirigente unificada formada por terratenientes y comerciantes ligados al capital extranjero, sobre todo al capital británico. Se coincide, en este punto, con la visión de Guillermo Ruiz:

[...] la evolución de la estructura académica de los sistemas educativos daría cuenta de la forma en que el Estado ha organizado la distribución de conocimientos en la población, a través de la definición del rango de obligatoriedad y de circuitos educativos, en cada período histórico para diferentes grupos sociales. (2006, p. 237)

Desde esta interpretación, se ha podido sostener que Mitre y Sarmiento respondían a un mismo interés: fomentar un país agroexportador que provea materia prima al mundo. A lo largo y ancho del país se construyeron escuelas y la mayoría de la población recibió formación primaria con un currículum unificado. Los resultados de la aplicación de la Ley 1.420 fueron considerados exitosos en cuanto a los fines previstos: logró elevar la cultura de las masas en un grado superior al esperado por sus ideólogos.

Hasta la caída del muro de Berlín (1989) y la imposición del proceso de globalización en los 90, no existió la necesidad del país de imponer otro sistema educativo distinto a la ley 1.420. Pero desde los años de la década del 90 –según exigencias del Plan Brady aceptadas por el gobierno de Menem-Cavallo para garantizar el pago de los compromisos financieros del país en concepto de deuda externa–, a los efectos de reducir gastos fiscales, Argentina inició el proceso de descentralización del sistema educativo junto con la privatización y desregulación de los servicios sociales. Desde entonces, con pequeñas variaciones, el Estado Nacional solo aporta el 28% del total del Gasto Consolidado Nacional, mientras que las provincias y la Ciudad de Buenos Aires deben aportar el resto para poder sostener todos los niveles de la educación (Inicial, Primario, Medio, Terciario y

Universitario). Las desigualdades se hacen obvias, pues el derecho a la escolarización puede ser ejercido por la población de acuerdo a los recursos de cada provincia.

1.2.3.1 Primera reforma educativa

En 1992 se genera una reforma educativa con la promulgación de la Ley 24.049 denominada Transferencia de servicios educativos de nivel medio y superior no universitario. La transferencia de responsabilidades económicas continuó y se profundizó, en 1993, con la Ley Federal de Educación 24.195, que abarcó todos los niveles y modalidades del sistema educativo de todo el territorio, descentralizando y delegando la responsabilidad financiera de la educación a cada provincia.

Se presentó así una nueva estructura académica, denominada Educación General Básica (EGB), que extendió a 10 años la obligatoriedad escolar: uno de Jardín y 9 de Primaria. La EGB fue concebida como unidad pedagógica integral, organizada en tres ciclos según lo establecido en el artículo 15 de la nueva ley. En función de ella, se definieron los Contenidos Básicos Comunes (CBC) y se implementó un Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad. También se establecieron mecanismos de acreditación y evaluación de las instituciones de educación superior.

A juicio de Ruiz (2001), desde los primeros acuerdos establecidos en el Consejo Federal de Cultura y Educación, la provincia de Santa Cruz ha sido una de las que más rápida y ampliamente puso en marcha la Ley Federal de 1993, promocionada con el eufemismo “Educación para todos”. Fue así que el Consejo de Educación de la Provincia de Santa Cruz, en 1997, y por el Acuerdo 284/97, implementó la EGB.

De acuerdo a lo expuesto, puede asegurarse que durante los gobiernos de Carlos Saúl Menem y Néstor Kirchner se primarizó el ciclo básico del secundario, reduciendo así contenidos de enseñanza. La mayoría de las materias se transformaron en áreas de estudio: Matemáticas, Lengua y Educación Física. Por ejemplo, las asignaturas del nivel de Secundaria que habían sido Biología, Física y

Química –con profesores especializados y carga horaria para cada una– fueron agrupadas en el área de Ciencias Naturales. La reconfiguración curricular derivó en la reducción de la cantidad de profesores y de las horas de enseñanza. Entre otras consecuencias, cabe mencionar el hecho de que los docentes a cargo de un mismo espacio desarrollaron prácticas tradicionales propias de una secundaria propedéutica al mismo tiempo que debieron adecuarse al nuevo discurso pedagógico didáctico del modelo constructivista con propuestas integradoras entre las disciplinas y sus áreas de desempeño.

En ese sentido, pueden mencionarse casos insólitos, como que en una escuela se enseñaba Física y Biología, en otra Física y Química, y en una tercera solo Biología. También hay que indicar que la falta de docentes para las Ciencias Naturales ocasionó que radiólogos, médicos, bioquímicos, ingenieros y maestras se ocuparan del área.

La situación planteada condicionó el escaso o ausente acuerdo en la selección, secuenciación y organización de los contenidos de enseñanza. Asimismo, se generaron diferencias en la carga horaria de los docentes, produciendo un desequilibrio en la carga conceptual enseñada, agravado por la falta de integración.

Como corolario de la reforma educativa, la función social de la escuela (preparación para el mundo del trabajo y los estudios superiores) pasó a ser la de contención e inclusión social.

Luego de 13 años de implementación de estas políticas educativas, la provincia de Santa Cruz, dio por finalizada la EGB con una notable disminución de los resultados obtenidos en el campo de los conocimientos adquiridos por los alumnos. La percepción objetiva de los mismos fue mensurada en los sistemas de evaluación de carácter censal que se vienen realizando desde hace 26 años.

Algunas de estas pruebas son de origen nacional, como el Operativo Nacional de Evaluación (ONE) iniciado en 1991. Otras son de origen internacional, como el Programa Internacional de Evaluación de alumnos (PISA) establecido desde 2002 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), o como el programa del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) establecido desde 1012 por Unesco. Estas pruebas han dado como

resultado una creciente declinación de la educación argentina. De hecho, Laura Marrone (2016) confirma que, de 65 países intervinientes en las evaluaciones PISA-2012, Argentina quedó ubicada en el lugar 59.

1.2.3.2 Segunda reforma educativa

La siguiente reforma educativa llegó en 2006 con la Ley de Educación Nacional 26.206, definiendo al sistema educativo en 4 niveles y 8 modalidades. De manera que se extendía la obligatoriedad hasta el nivel de Secundaria. Pero hay que aclarar que no fue asignado el presupuesto necesario para mejorar la educación.

La situación hizo crecer la educación privada. Es un hecho, además, que la nueva Ley incluía la educación privada en el concepto de educación pública, diferenciándolas –según Feldfeber (2011)– solo por el tipo de gestión: educación pública de gestión estatal y educación pública de gestión privada.

El cambio educativo se implementa en la Provincia de Santa Cruz cuando el Poder Legislativo sancionó, en 2013, la Ley de Educación Provincial 3.305, aprobada totalmente por el Decreto 1276/2013 conforme a Ley 26.206 de Educación Nacional.

Con su aplicación, se profundizó la desigualdad entre los sectores sociales de nivel económico más alto con posibilidades de acceso a escuelas privadas –algunas con oferta educativa de doble escolaridad– y los niveles sociales más bajos limitados a las escuelas públicas –muchas veces periféricas y marginales–.

Es importante destacar que el sistema evaluativo que propone la ley considera que las trayectorias de los estudiantes durante su etapa de escolarización, deben transitar por el nivel primario y secundario hasta finalizarlo. En Primaria, consideraba solo tres cortes evaluativos al finalizar cada unidad pedagógica, mientras que en Secundaria, a través de la resolución y acuerdo provincial 075, se permite la promoción parcial de contenidos, a través de diferentes dispositivos. En este último nivel existen resoluciones provinciales donde se especifica que pueden pasar de año adeudando más de tres materias.

1.3 Motivación

El contexto planteado enmarca el estado de situación del profesorado en Primaria del IPES (Río Gallegos). Año a año, los alumnos ingresan mostrando mayores falencias de formación, detectándose, incluso, una importante carencia de conceptos básicos que propicien la integración y el aprendizaje de los contenidos de las disciplinas que conforman el área de Ciencias Naturales. En efecto, pese a haber pasado por un trayecto de formación escolar de 7 años de primaria y 5 de secundaria, *al llegar al nivel superior, los estudiantes denotan una plataforma conceptual demasiado elemental.*

Además, es observable la *deficiencia para matematizar* resoluciones problemáticas y reconocer metodologías básicas de ciencia escolar. Ahora bien, el estado de situación de la formación docente del IPES indica la existencia de una transferencia de responsabilidad de un nivel escolar hacia el otro anterior.

El cuadro planteado demuestra la *necesidad de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde los primeros años del sistema educativo.* Al respecto, Tobin y Espinet (1989) advierten que la falta de conocimiento científico puede ser el principal obstáculo para que los profesores no se motiven a usar metodologías o propuestas didácticas innovadoras (citados en Pérez, 1991, y en Dos Santos, 2008).

Desde el contexto expuesto, surge la necesidad de desarrollar un modelo de enseñanza que permita indagar y dar alguna respuesta desde la formación de formadores.

1.4 El problema de investigación

El problema de la investigación puede explicitarse por medio de la siguiente pregunta capital:

¿Cómo elaborar un modelo didáctico metodológico para Ciencias Naturales aplicable a Primaria que promueva la interacción cognitiva y metacognitiva

utilizando prácticas de investigación científica escolar sustentadas en una evaluación formadora, comunicativa y motivadora?

El problema es la integración cognitiva y metacognitiva. La solución es usar prácticas de investigación científica escolar sustentadas en una evaluación formadora, comunicativa y motivadora. De la cual se derivan preguntas subsidiarias:

En base al aprendizaje significativo, ¿con qué herramientas metacognitivas es factible estructurar un modelo didáctico de enseñanza para las Ciencias Naturales a nivel de Primaria?

De acuerdo a relevos en diferentes localidades de la provincia de Santa Cruz, ¿qué concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje poseen los docentes de Ciencias Naturales en nivel de Primaria?

A los efectos de mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela Primaria de Santa Cruz, ¿de qué manera es factible combinar instrumentos y estrategias didácticas que consideren las inteligencias múltiples presentes en los estilos de aprendizaje de los niños?

En virtud del contexto socioeducativo de la problemática y la indagación, se definen los objetivos de la investigación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general de investigación

Formular y operativizar un modelo didáctico de enseñanza que facilite el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en el nivel primario de la provincia de Santa Cruz.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Indagar las concepciones metodológicas de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en los docentes participantes en esta investigación.
2. Analizar e integrar los fundamentos teóricos del Aprendizaje Significativo, la Interacción Social, las Inteligencias múltiples y los campos conceptuales

que hagan visible las competencias científicas básicas en la Escuela Primaria.

3. Desarrollar un modelo didáctico que explicita componentes, interacciones y dinámicas de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales para acercar las competencias científicas a los alumnos.
4. Elaborar una capacitación docente a los efectos de poner a operar el modelo, basada en una secuencia de actividades de Geología usando mapas conceptuales, rúbricas, prácticas de laboratorio, e incorporando estrategias didácticas según el estilo de aprendizaje de los alumnos.

1.6 Diagrama Rotor de Objetivos y Cuestiones que definen el Problema

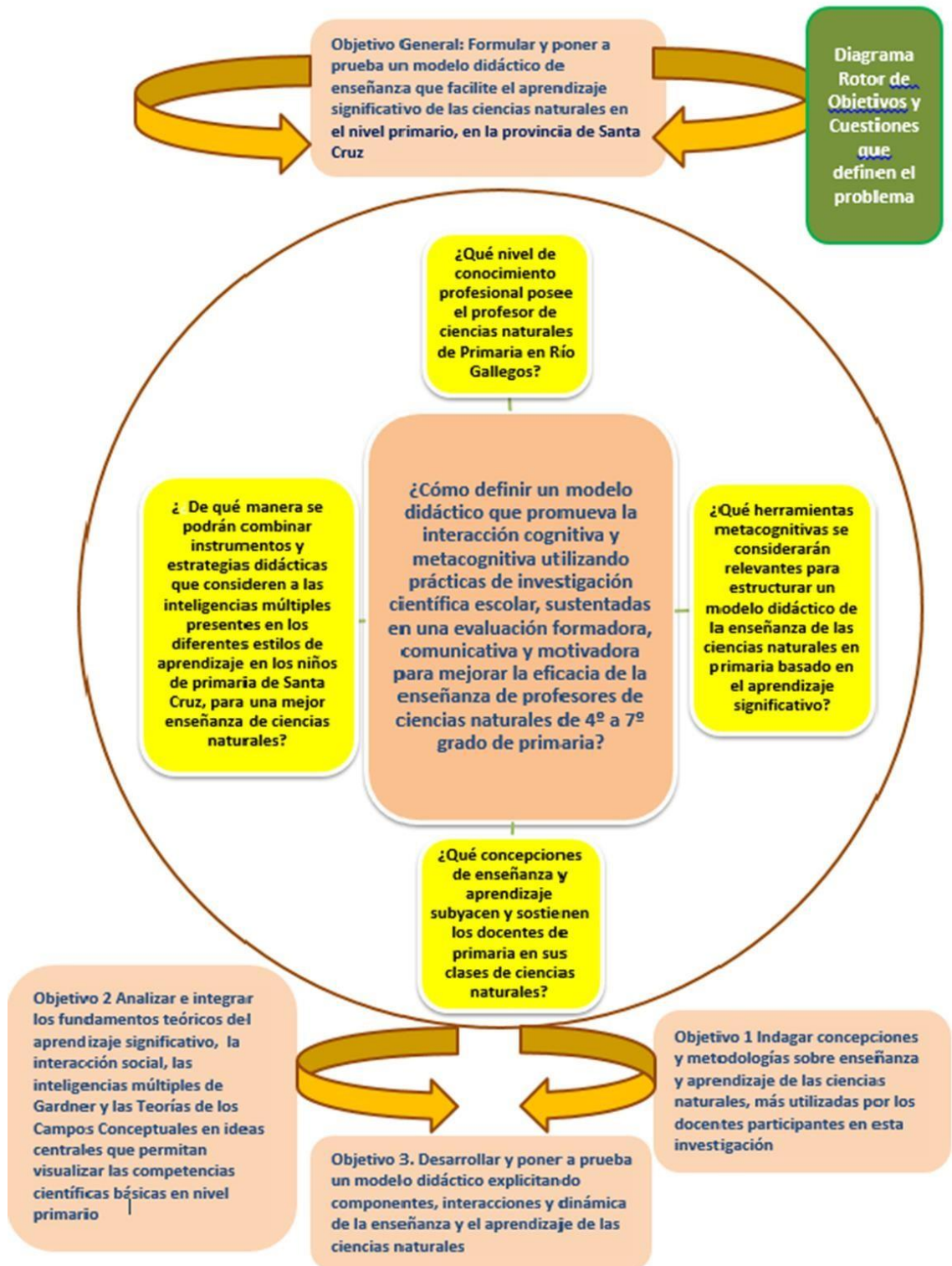


Fig. 1 Diagrama Rotor: Dinámica entre situación, problema y objetivos.

Capítulo II

Marco teórico de la investigación

2.1 Introducción

La educación es un hecho cultural de la humanidad que ha dado lugar a que el arte de enseñar (lo didáctico) sea cada vez más científico. Para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en la actualidad, diversas líneas de investigación en Didáctica indagan, ponen en práctica y contrastan teorías y métodos en busca de renovados conocimientos que den respuestas las problemáticas propias de cada contexto socio-culturales.

Actualmente existe un consenso sobre un modelo de enseñanza de corte constructivista. Es desde este marco, que se plantean los aportes de cuatro teorías: la perspectiva Sociocultural de Lev Vygotsky, el Aprendizaje Significativo de David Ausubel, los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud y las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. Las ideas centrales de las cuatro teorías fundamentan el desarrollo del modelo de enseñanza presentado en este trabajo.

Lo cierto es que, en situaciones de enseñanza, es posible que el docente se halle inmerso en una situación caótica cuando el diseño de su clase se escapa de su hoja de ruta didáctica. También puede encontrarse en una clase bien precisa y eficientemente pautada, de tal manera que sigue un diseño predeterminado. Sin embargo, el docente debe ser consciente siempre de la importancia de reconocer las teorías que sustentan sus prácticas, como también el modo en que aprenden los estudiantes. Siguiendo este posicionamiento, se consideran las cuatro teorías antes mencionadas con la intención de utilizar algunos conceptos y principios de las mismas para interpretar los registros y datos obtenidos y fundamentar esta investigación. En ningún momento, se considera plantear una articulación entre ellas. Sin embargo, Moreira (2002) considera que la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud *“provee un referencial adecuado para analizar la estructura fina de la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel”*, a la vez que destaca en la misma, los aportes de la teoría de Vygotsky al considerar la relevancia que otorga Vergnaud, al rol del profesor como mediador. En este marco, el docente ofrece variadas situaciones que dan sentido y contexto a los conceptos y guía en la formalización de las acciones de los conocimientos implícitos del estudiante. La

teoría de los campos conceptuales también, se constituye en un puente con los modelos mentales (Johnson-Laird 1983, Moreira 1996). A decir de Moreira (2002), las representaciones de Vergnaud son los equivalentes a los modelos mentales, ya que, estos últimos son análogos estructurales de la realidad que permiten hacer inferencias y así operar cognitivamente

2.2 Vygotsky y la Teoría Sociocultural

Los avances en el cognitivismo ruso fueron, sin dudas, la cimiento para el desarrollo teórico ulterior en el campo de la educación. La carrera espacial de los años 60 y la caída del Muro de Berlín en 1989 son dos acontecimientos que permitieron redescubrir al teórico ruso de la Psicología del Desarrollo Lev Vygotsky (1896-1934). En efecto, sus aportes sobre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo comenzaron a considerarse como actividades sociales y colaborativas. Según Vygotsky la adquisición de cualquier habilidad infantil implica la instrucción proveniente de los adultos, antes, después o durante la práctica escolar. “Aprendizaje” significa para él, el proceso de enseñanza-aprendizaje porque incluye a quien aprende, a quien enseña y a la relación social entre ambas partes. Asimismo, destaca el carácter orientador del aprendizaje con relación al desarrollo cognitivo: “Para Vygotsky, la única enseñanza buena es aquella que está delante del desarrollo cognitivo y lo dirige. Análogamente el único aprendizaje bueno es aquel que está avanzado con relación al desarrollo.” (Moreira, 1999, p. 120)

Con apoyo en estas afirmaciones, desde la Teoría Sociocultural, diversos pensadores pos Vygotsky plantearon la importancia de orientar la didáctica a través de preguntas investigables y cuestionamientos que promuevan la indagación de las relaciones entre datos, a los efectos de fortalecer el hecho de “aprender socializando” y generar ideas.

Desde la perspectiva de Vygotsky la función del aprendizaje ocurre en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), definida así:

[La ZDP es la] distancia entre el nivel de desarrollo actual, determinado por la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por medio de la solución de problemas bajo la orientación de un adulto o la colaboración con pares más capaces. (1979, p. 133)

La ZDP representa el desarrollo prospectivo, vale decir que se proyecta hacia funciones que todavía no maduraron. Así, la interacción social que provoca el aprendizaje ocurre en la zona de desarrollo potencial, pero al mismo tiempo cumple un papel importante en la determinación de los límites de esa zona. El límite inferior es establecido, por definición, según el nivel real de desarrollo del aprendiz. El superior es determinado por instrucciones que ocurren en situaciones de juego, de enseñanza formal e informal o de trabajo.

Considerando la ZDP, se entiende la importancia de la interacción entre persona adulta que dispone de mayor nivel de conocimientos y el niño u otra persona que no dispone de conocimiento. La negociación, la mediación semiótica y la perspectiva referencial son fundamentales para entender los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de lo interpersonal a lo intrapersonal en la zona de desarrollo.

Con base en las precisiones que debe tener el docente para ampliar la ZDP de sus estudiantes, se considera relevante, durante los momentos de desarrollo del modelo de enseñanza y de los procesos cognitivos implicados en el mismo, la tarea de diseñar situaciones que contemplen actividades intersubjetivas en la ZDP según el diagnóstico y el seguimiento a cada estudiante y al grupo de la clase.

Por tal motivo, en la batería de actividades del modelo, el debate y los trabajos grupales –en los que la socialización de ideas, la aplicación de conceptos y sus justificaciones generan interpretaciones plausibles– serán componentes relevantes. El diseño de actividades con espacios de comunicación que promueven nuevas relaciones entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje permitirá establecer procesos de negociación de significados.

En la teoría de vygotskyana, los procesos de aprendizaje ponen en movimiento los procesos de desarrollo. El proceso de aprendizaje ocurre a través de la

internalización de procesos interpsicológicos. Esto quiere decir que el individuo nunca aprenderá si no participa de situaciones y prácticas sociales que propicien un aprendizaje en él. Por lo visto, la teoría otorga relevancia a la actuación de otros miembros del grupo social.

Otro aspecto a tener en cuenta en la Teoría Sociocultural es que la acción mediada por contextos de interacciones sociales en el mundo exterior se convierten en procesos y funciones psicológicas que se internalizan durante el aprendizaje social. Como consecuencia, el aprendizaje antecede al desarrollo cognitivo. Marrero Irrizarry lo explica de este modo:

[...] se presenta un carácter dialéctico de la relación individuo-sociedad, sujeto-cultura, en la cual es imposible dar cuenta de la acción del hombre sin considerar que estos aspectos, son producidos, reproducidos y transformados por el propio accionar de las personas. En este sentido, tanto la acción como sus escenarios son dos niveles de análisis, pero al mismo tiempo son inseparables.” (1995, p. 61)

En acuerdo con la cita de Marrero Irrizarry, considerando el aprendizaje como un proceso social, comunicativo y cooperativo, se agudiza la necesidad de lograr una relación óptima entre la complejización de las situaciones de aprendizajes ofrecidas para ampliar la ZDP y el nivel de desarrollo del estudiante.

Partiendo de este marco, a efectos de diseñar un modelo de enseñanza, se hace preciso considerar el alcance de los contenidos y la secuenciación de actividades que se plantearán, según una progresión de niveles de demanda cognitiva, desde las habilidades de pensamiento más simples a las más complejas.

En el modelo vygotskyano, el rol de instrumentos psicológicos como los signos lingüísticos o los símbolos de escritura y dibujos, se constituyen en herramientas que dominan los procesos mentales. Para Vygotsky, el lenguaje cobra un rol esencial en la internalización del conocimiento, principalmente por medio de la interacción social, con la palabra como signo primordial. Frawley (1997) los considera determinantes en el aprendizaje activo y autoconstructivo del sujeto, y Moreira (1999) los define como construcciones socio-históricas y culturales, cuya internalización es una reconstrucción interna en la mente.

En conclusión, queda claramente evidenciada la importancia del lenguaje para la internalización o reconstrucción interna, mediada tanto por la persona (interacción social) como por la palabra (en la negociación de significados). El lenguaje se constituye así en una herramienta muy valiosa para hacer ciencias, ya que permite conceptualizar y dinamizar, a la vez, el aprendizaje por el hecho de promover la curiosidad y los intercambios que dan sentido y significado a los postulados científicos.

2.3 Howard Gardner y las Inteligencias Múltiples

La inteligencia es un concepto abordado por todas las culturas, desde los griegos de la antigua Grecia hasta la actualidad. Ha sido aplicado a la organización social de las civilizaciones, pero en el siglo XX, con el surgimiento de los Test de Inteligencias, los ámbitos académicos le confirieron carácter científico generando variadas concepciones y definiciones de “inteligencia”. Desde el simposio de 1921 sobre “La inteligencia y su medida”, realizado por la *Journal of Educational Psychology*, la búsqueda de la definición de “inteligencia” no cesa. En efecto, lograr un acuerdo no es simple, puesto que, como advierten Gardner, Kornhaber y Wake (2000), depende de múltiples factores, como quién formula la pregunta, la forma en que la formula, el marco ideológico de quien pregunta y su nivel analítico.

No obstante, en medio de todo, existen coincidencias sobre la comprensión de la inteligencia: aptitudes, disposiciones y capacidades cognitivas. En este trabajo se tomarán en cuenta algunos aspectos de la Teoría de las Inteligencias Múltiples, creada por Howard Gardner en 1983 y modificada en 1999, que guardan implicancias en la educación.

Gardner define la inteligencia como una capacidad. La inteligencia es la “capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas.” (2001, p. 5) Aunque no niega el componente genético, al considerarla una capacidad, la convierte en una destreza que se puede desarrollar: “Todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética. Pero esas potencialidades se van

a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, las experiencias y la educación recibida.” (Gardner, 1999, p. 45)

Es a partir de los planteos de Gardner que se ha considerado que la escuela debe ofrecer una diversidad de situaciones didácticas que aspiren a potenciar y desarrollar las capacidades de los estudiantes, aplicadas y combinadas de ocho maneras diferentes: espacial, corporal, kinestésica, lingüística, lógica, matemática, musical e interpersonal. En 1999, Gardner sumó la inteligencia naturalista entre otras que, en este trabajo no será necesario apreciar.

La motivación extrínseca al sujeto que aprende, propuesta por el docente, juega un rol preponderante en la posibilidad de lograr un más amplio desarrollo de una determinada inteligencia para lograr un mejor aprendizaje. Galeano (2010) se atreve a afirmar que gran parte del rendimiento escolar depende de la falta de atención en los estudiantes en cuanto a un desempeño escolar deficiente, inequívoco, estresante y el no desarrollo de la habilidad innata. Por lo cual, es motivador crear un ambiente educativo basado en las Inteligencias Múltiples donde el estudiante se interese, se esfuerce y se divierta, independientemente del contenido del conocimiento que se encuentra recibiendo. Desde esta postura se puede pensar que un docente que proponga una clase que dinamice aspectos de las inteligencias innatas del más amplio rango de los estudiantes, tendrá mayores posibilidades de lograr una mejor profundidad en el alcance de los contenidos.

La educación hace posible, desde este enfoque, que ocurra la modificación de saberes y capacidades, ello se debe a distintos perfiles de inteligencia que demandan estilos de aprendizajes. Son considerables entonces cuatro estilos de aprendizajes propuestos por Alonso Gallego y Honey (1994 y 2012): activo, reflexivo, teórico y pragmático. Y son considerables cuatro estilos de enseñanza determinados por Chiang Salgado, Díaz Larena, Rivas Aguilera y Martínez Geijo (2013): abierto, formal, estructurado y funcional.

2.4 Gerard Vergnaud y la teoría de los Campos Conceptuales

La Teoría de los Campos Conceptuales fue creada por el psicólogo cognitivista Gerard Vergnaud en los años 90. Para Vergnaud, continuador de Jean Piaget, “el desarrollo cognitivo depende de situaciones y de conceptualizaciones específicas necesarias para lidiar con ellas.” (1994, p.181) Sus aportes lograron una importante influencia en la enseñanza de las ciencias, proporcionando comprensiones del proceso de conceptualización científica y técnica, además de localizar y estudiar las filiaciones y rupturas entre conocimientos desde el punto de vista de los contenidos conceptuales.

Un concepto adquiere sentido para un sujeto en situaciones y problemas. En la teoría vergnaudiana, un concepto es un conjunto de invariantes utilizables en la acción que se construirá pragmáticamente. Su conformación sucederá en solidaridad con otros conceptos formando parte de un sistema. De esa manera, entran en juego tanto el conjunto de situaciones que constituyen la referencia de sus diferentes propiedades, como el conjunto de los esquemas que el sujeto utiliza en estas situaciones. Vergnaud define al concepto como un triplete de tres conjuntos: C (S, I, Γ). Un conjunto de Situaciones (S) que le dan sentido al concepto, un conjunto de invariantes operatorios (I) –conceptos en acto y teoremas en acto– sobre los cuales reposa la operacionalidad de los esquemas, y un conjunto de formas lingüísticas y simbólicas que constituyen los diferentes sistemas de representación, al que Vergnaud llama “significante”.

En otras palabras, el significante es el conjunto de las formas lingüísticas y no lingüísticas que permiten representar simbólicamente el concepto, sus propiedades, situaciones y los procedimientos de tratamiento. Sin confundir los significantes con los significados, Vergnaud plantea que el uso de significantes explícitos es indispensable para la conceptualización. De modo que el aprendizaje tiene sentido solo a través de situaciones problemáticas que den significado a los conceptos planteados en las mismas.

Siguiendo este lineamiento teórico, se considera el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una experiencia pedagógica que permite organizar el aprendizaje alrededor de problemas holísticos de gran motivación por el hecho de estar anclados en lo real.

En el aula, el trabajo que parte de situaciones problema pone en juego habilidades grupales, donde las actitudes hacia la ciencia y la investigación son un contenido relevante: la valoración de la diversidad, la motivación y la persistencia, la conducta ética, el cuestionamiento constante y su promoción en el grupo, la creatividad, el ingenio cooperativo y la capacidad para adaptarse.

Al decir de Neus Sanmartí (2016), si se aprende a plantear buenas preguntas, se aprende a aprender. La autora, considera relevante aprender a transformar las preguntas iniciales en preguntas investigables. Su posición con respecto a la formulación de buenas preguntas está íntimamente relacionada con la estructura conceptual previa, ya que a su entender el punto de partida es teórico. En tal sentido, las teorías demarcan los límites de las preguntas, y las buenas preguntas se logran solo con buenos conocimientos previos.

Reflexionando sobre este aspecto, se considerará relevante la formulación de preguntas y repreguntas con intervenciones docentes a través de una ingeniería de recursos motivadores y catalizadoras de respuestas que pongan en juego saberes previos, como también la utilización de los campos conceptuales implicados en la situación presentada.

En síntesis, la formulación de preguntas investigables motoriza los diseños experimentales, las explicaciones y las generalizaciones que regulan el proceso de aprendizaje, reelaboran preguntas y generan debates dirigidos a la conceptualización.

Volviendo a la Teoría de Vergnaud, el conocimiento se organiza en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto, ocurre a lo largo de un extenso

período de tiempo a través de la experiencia, la madurez y el aprendizaje. Un campo conceptual es un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones, estructuras, contenidos y operaciones del pensamiento, conectados unos a otros y, probablemente, entrelazados durante el proceso de aprendizaje. En la Teoría de los Campos Conceptuales los 3 postulados esenciales son:

- Un concepto no se forma dentro de un solo tipo de situaciones;
- Una situación no se analiza con un solo concepto; y
- La construcción y apropiación de todas las propiedades de un concepto o de todos los aspectos de una situación es un proceso extenso que se extiende a lo largo de los años, con analogías y malos entendidos entre situaciones, conceptos, procedimientos y significantes. (Vergnaud, 1994)

Considerando el último postulado, se sostiene que es esencial la organización de los conceptos seleccionados y secuenciados según un gradiente de lo concreto y simple a lo abstracto y complejo en una estructura espiralada y recursiva que viabilice un mejor aprendizaje en una creciente estructura conceptual multidimensional.

Según Vergnaud, existen dos tipos de situaciones: aquellas para las que el sujeto dispone de competencias necesarias para un tratamiento inmediato, y aquellas para las que el sujeto no tiene todas las competencias necesarias.

Las situaciones disparan conductas automatizadas que pueden, o no, ser erróneas, pero son el reflejo de los esquemas del sujeto. En esta teoría, se define “esquema” como “la organización invariante de la conducta para una clase de situación dada [...] y está compuesta de forma esencial de invariantes operatorios y de inferencias.” (Vergnaud, 2007b, p. 289). Los esquemas se apoyan en conceptualizaciones implícitas, lo cual explica que los errores de los alumnos, frecuentemente, tienen que ver con conceptualizaciones erradas o insuficientes. Conllevan la automatización suficiente como para tomar en las conductas humanas. Es en los esquemas, donde se deben investigar los elementos cognitivos que permiten que la acción del sujeto sea operatoria. Se presentan en todos los dominios y el análisis de la conceptualización ocurrido a partir de los esquemas pasa

inevitablemente por el análisis de la actividad, de la cual las conductas observables son una parte muy pequeña. El funcionamiento cognitivo del sujeto, en efecto, se basa en su repertorio de esquemas disponibles para las situaciones-problema. Los esquemas, en definitiva, son pragmáticos en el sentido de que funcionan para la adaptación y la acción operatoria del sujeto.

Siendo así, las situaciones didácticas que se planteen deben tener un óptimo grado de dificultad, como para que los estudiantes logren el adecuado nivel entre sus conocimientos previos y la dificultad a resolver. Es preciso equilibrar la motivación y la preocupación extrema (*stress* estudiantil), para poder avanzar en estrategias a partir del análisis simultáneo de esquemas combinables y adaptables al problema planteado. Al diseñar una situación se deben indagar las teorías previas o los modelos explicativos que usan los estudiantes para entender determinado fenómeno. Por lo tanto, el diseño de actividades variadas (juegos didácticos, análisis de imágenes y gráficos, observación y exploración con material concreto, etc.) permite hacer uso de modelos explicativos existentes y ponerlos en evidencia. De esta forma, el análisis de las conductas observables en los estudiantes ante la resolución de las actividades planteadas ayuda a visualizar sus niveles de conceptualización.

Los conceptos en actos y los teoremas en actos –a los que Vergnaud define como Invariantes Operatorios–, son los conceptos y los teoremas que, sin ser explícitos, dirigen la conducta del sujeto. En otras palabras: los invariantes operatorios, son los “conocimientos contenidos en los esquemas”.

Para finalizar, cabe destacar que la conceptualización comienza con la acción en situación y con la identificación de invariantes operatorios. Pues son estos, los responsables de diferenciar el sentido del significante de acuerdo a la situación. De esta manera, el seguimiento evaluativo del docente adquiere un rol preponderante en la adquisición de los significados.

2.5 David Ausubel y la teoría del Aprendizaje Significativo

Una de las frases más conocidas del psicólogo del aprendizaje David Ausubel es:

Si tuviese que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente. (1983, p. 1)

Para Ausubel, el aprendizaje se da de modo continuado entre el aprendizaje memorístico (repetitivo, arbitrario y no sustantivo) y el aprendizaje significativo (no repetitivo ni arbitrario y sustancial). El aprendizaje significativo acontece cuando una información nueva se vincula e integra con un concepto preexistente. Sin embargo, si se dan ciertas condiciones, pueden suceder tres cosas: en primer lugar, quien aprende construye sobre su experiencia y conocimientos anteriores (conceptos y proposiciones relevantes de su estructura cognitiva capaces de actuar como base de anclaje para las nuevas ideas a asimilar); en segundo lugar, el uso de un material de aprendizaje significado en sí mismo; por último, la predisposición a aprender significativamente.

En la teoría de Ausubel, el proceso de aprendizaje fundamental es la incorporación de nuevos conceptos y proposiciones organizados jerárquicamente. Ausubel asignó el término *subsumption* a dicho proceso, explicando que, a medida que avanza, las ideas pertinentes, claras y estables, (*subsumsores*) van sufriendo modificaciones que permiten adquirir diferenciaciones progresivas.

Asimismo, la Teoría del Aprendizaje Significativo plantea la necesidad (solo para casos en que estudiante no posee los inclusores relevantes) de diseñar “organizadores previos” o “ideas generales” presentes antes del aprendizaje, a los efectos de poder explicar, integrar e interrelacionar los conceptos inclusores con los conocimientos a aprender. Los organizadores previos, entonces, funcionan como si fueran puentes cognitivos (cuya característica es un alto nivel de abstracción) y facilitadores de la asimilación.

Con base en esta perspectiva teórica, se puede afirmar que cuando un docente diseña sus clases debe considerar desde qué estructura cognitiva parte el alumno y la relación sustancial que se pueda establecer con el nuevo conocimiento. Es por este motivo que se plantea que este tipo de aprendizaje no solo requiere de un esfuerzo extra por parte del alumno, sino también por parte del docente, puesto que el aspecto más relevante a considerar en la enseñanza es lo que verdaderamente saben y comprenden los alumnos.

2.5.1 Tipos de aprendizaje significativo en la teoría de Ausubel

Ausubel distinguió tres tipos de aprendizajes significativos: representacional, conceptual y proposicional. Moreira los delinea del siguiente modo:

El *aprendizaje representacional* es el tipo más básico de aprendizaje significativo del cual dependen los demás. Implica la atribución de significados a determinados símbolos (palabras), es decir la identificación, en significado, de símbolos con sus referentes (objetos, eventos). Los símbolos pasan a significar, para el individuo, lo que sus referentes significan.

El *aprendizaje de conceptos*, de cierta forma, es representacional, pues los conceptos son también representados por símbolos; sin embargo son genéricos o categóricos, representan abstracciones y regularidades de los referentes, eventos u objetos.

En el *aprendizaje proposicional*, contrariamente al representacional, la tarea no es aprender significativamente lo que representan las palabras separadas o combinadas, sino aprender el significado de las ideas en forma de proposición. Tampoco es aprender el significado de los conceptos (aunque sea prerequisite), sino el significado de las ideas expresadas verbalmente por medio de esos conceptos en forma de proposición. La tarea consiste en aprender el significado que trasciende la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la proposición. (1999, p. 157)

Las proposiciones se organizan, entonces, a partir de conceptos ya presentes en los que existe diferenciación progresiva (concepto subordinado), integración jerárquica (concepto supra ordenado) y combinación (concepto del mismo nivel jerárquico). Ausubel propone tres procesos por los cuales puede ocurrir el aprendizaje

significativo: Subordinado, Aprendizaje Supra Ordenado y Aprendizaje Combinatorio.

Se llama *Aprendizaje Subordinado* a la inclusión de un nuevo concepto que presenta una relación de menor jerarquía en la estructura cognitiva preexistente. Puede ser Derivativo o Correlativo. El primero es un aprendizaje por inclusión si las ideas subsumidas se limitan a servir de apoyo a las ideas derivables directamente a ideas más inclusivas en la estructura cognitiva. El segundo se genera si la nueva idea es una extensión, elaboración, modificación o limitación de ideas previamente aprendidas.

El *Aprendizaje Supra Ordenado* se manifiesta cuando una idea nueva puede abarcar varias ideas ya establecidas. Es decir que, el concepto que se aprende engloba a otros ya existentes. Es menos común que el aprendizaje subordinado y ocurre con más frecuencia en el aprendizaje conceptual que en el aprendizaje de proposiciones. Esta forma de aprendizaje es un importante componente de la producción creativa.

El *Aprendizaje Combinatorio* sucede cuando una idea nueva no puede vincularse con nociones subordinadas y supra ordenadas, pero es relacionable con conocimientos previos relevantes de la estructura cognitiva.

2.5.2 Diferenciación progresiva y reconciliación integradora

La asimilación de un nuevo concepto se puede hacer por distintos procesos. La diferenciación progresiva sucede cuando un concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores ya conocidos. Por ejemplo: el estudiante conoce el concepto de suelo y, al presentarle los distintos tipos y sus clasificaciones, puede reconocer suelos arenosos, arcillosos o limosos. Cuando se repite el proceso de subsunción una o más veces, se produce la diferenciación progresiva de los conceptos inclusores.

Otra forma de asimilación conceptual es la Reconciliación Integradora, que ocurre cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos disponibles. Por ejemplo: el estudiante conoce las estructuras de los tipos de rocas y la mineralización, al proporcionarle el concepto de arenisca puede clasificarla como una roca sedimentaria. Cuando las ideas pueden reorganizarse y combinarse con elementos preexistentes en la estructura para adquirir nuevos significados, se está ante una reconciliación integradora.

En síntesis, la formación de un nuevo concepto requiere un reordenamiento de la estructura cognitiva, realizada a través de la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora.

2.5.3 Subsumisión obliterativa

Ausubel plantea que, durante el proceso de adquisición y organización de significados –al que llama “asimilación” – se adquieren y retienen significados dentro de la estructura cognitiva. Durante el proceso, el nuevo concepto y el concepto *subsumsor* son modificados a medida que son incorporados a la estructura cognitiva. “Inmediatamente después del aprendizaje, una segunda etapa de la asimilación comienza a producirse, se trata de la *subsunción obliteradora*. Las nuevas ideas comienzan espontánea y progresivamente a ser menos dissociables de las ideas de anclaje, hasta que finalmente dejan de ser recuperables y se dice que se ha producido un “olvido significativo”. En otras palabras, la subsunción obliteradora explica el olvido de significado de las nuevas ideas con los conceptos anclajes. Se evidencia una gradual y progresiva pérdida de significado de los conceptos, hasta que se olvidan y el residuo viene a ser el subsumidor modificado. Chrobak y Peñate sostienen que “a diferencia del olvido que ocurre luego del aprendizaje mecánico, la obliteración no produce interferencia cuando se están aprendiendo nuevos conceptos relacionados.” (2005, p. 200)

2.5.4 Relaciones vinculantes entre el Aprendizaje Significativo y el Proceso Instruccional

Según la teoría ausubeliana, la estructura cognitiva preexistente en los estudiantes guarda relación con la organización significativa de la materia a enseñar. Por lo tanto, la presentación de contenidos desde conceptos y proposiciones generales para gradualmente llegar en una diferenciación progresiva a conceptos y proposiciones específicas favorece el aprendizaje significativo, ya que el proceso instruccional se plantea de modo analógico al suceso de asimilación que ocurre en la estructura cognitiva del estudiante.

Ausubel considera que el aprendizaje significativo y la retención se promueven siempre que sean consideradas las dependencias secuenciales naturales existentes en una disciplina determinada y la existencia de subsumsores que actúen como anclas del nuevo concepto o proposición. Esto quiere decir que la secuenciación de contenidos debe favorecer la reconciliación integradora de conceptos. Es por esta razón que Chrobak y Peñate (2005) plantean que el origen de las concepciones alternativas en muchos estudiantes es la falta de una buena reconciliación integradora y que para superar los conceptos erróneos se debe realizar una reconciliación integradora de conceptos en la estructura cognitiva de dichos estudiantes.

Por su parte, Moreira propone que el papel del profesor como facilitador del aprendizaje significativo implica por lo menos cuatro tareas fundamentales:

- 1- Identificar la estructura conceptual y proposicional de la materia que se enseñará. Es decir, identificar los conceptos y principios unificadores inclusivos con mayor poder explicativo y propiedades integradoras, y organizarlos jerárquicamente de modo que progresivamente abarquen los menos inclusivos hasta llegar a los ejemplos y datos específicos.

- 2- Identificar cuáles son los subsumsores (conceptos, proposiciones e ideas claras necesarias y estables) relevantes para el aprendizaje del contenido a ser enseñado que el alumno debería tener en su estructura cognitiva para poder aprender significativamente este contenido.

3- Diagnosticar lo que el alumno ya sabe, determinar entre los subsumosores específicamente relevantes (previamente identificados al organizar la materia de enseñanza) y cuáles son los que están disponibles en la estructura cognitiva del alumno.

4- Enseñar utilizando recursos y principios que faciliten el paso de la estructura conceptual de la materia a enseñar a la estructura cognitiva del alumno de una manera significativa. (1999, p.162)

Para Ausubel, el aprendizaje significativo requiere “organizadores previos” que contribuyen a que el alumno reconozca y relacione el nuevo material de aprendizaje con elementos pertinentes de la estructura cognoscitiva existente. De manera que los organizadores previos se constituyen como “anclas” de nuevos aprendizajes, pues son presentados a un nivel más elevado de abstracción que el nuevo material por aprender. No son una síntesis del material a estudiar, sino que deben tener un nivel más alto de generalidad y ser lo suficientemente inclusivos como para dar cabida a los nuevos conocimientos. Por consiguiente, los organizadores previos ofician de verdaderos “puentes cognitivos” introductorios del contenido a aprender. Al respecto, Moreira agrega lo siguiente:

Los organizadores previos pueden ayudar a la diferenciación progresiva en la medida en que se usan al empezar cada nuevo tópico, o cada nueva unidad didáctica, mostrando cómo ese tópico o esa unidad se diferencia de tópicos y unidades anteriores. Pueden también facilitar la reconciliación integradora cuando delinear, explícitamente, las principales similitudes y diferencias entre nuevos conocimientos y aquellos ya existentes en la estructura cognitiva de quien aprende.” (2013, p.13)

No obstante, la utilidad de los organizadores previos ha sido discutida por Chrobak y Peñate:

La mayoría de las investigaciones no han tenido en cuenta alguna de las condiciones más importantes que se deben cumplir:

-Que los organizadores previos deben ser relacionables con la estructura cognoscitiva del que aprende.

-La necesidad de que el estudiante elija aprender significativamente.

-La necesidad de evaluar los resultados del aprendizaje significativo con instrumentos adecuados para ese fin. (2005, p. 201)

Cuando todas las condiciones son tenidas en cuenta, los autores aseguran que

El uso de los organizadores previos ha demostrado ser muy efectivo para la obtención de un aprendizaje significativo, ya que ayudan a la aplicación del principio de la diferenciación progresiva, contribuyendo a:

- Producir el efecto de economizar esfuerzos en el aprendizaje.
- Evitar el aislamiento en compartimientos separados de conceptos que son esencialmente similares.
- Desalentar la proliferación de múltiples términos para representar en forma diferente, ideas que son esencialmente equivalentes. (Chrobak y Peñate, 2005, p. 201)

2.5.5 Mapas conceptuales: herramientas metacognitivas facilitadoras del Aprendizaje Significativo

Las herramientas metacognitivas son las que “facilitan la tarea de conocer sobre el conocimiento.” (Chrobak, 2009, p. 2) El Mapa Conceptual es una de ellas, definido por Moreira en tanto “representaciones externas que de alguna forma reflejan representaciones internas (mentales) de quien hace el mapa.” (Moreira 2013, p. 27)

Los mapas conceptuales pueden ser utilizados para mostrar las relaciones jerárquicas entre los conceptos y poner en evidencia las relaciones de subordinación y de supra ordenación, puesto que para hacer un mapa se deben identificar conceptos y establecer relaciones en forma explícita y jerárquica a través de proposiciones.

2.5.6 Reflexiones sobre la utilidad de los mapas conceptuales en la enseñanza

En la construcción epistemológica de conceptos, la estructura psicológica incorpora la información siguiendo la dinámica de los mapas conceptuales, por lo cual se constituyen como herramientas metacognitivas de gran valor por el hecho de jerarquizar conceptos estructurándolos a través de la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora. Cabe agregar que permiten la estructuración de conceptos facilitando la subsunción obliteradora y el aprendizaje significativo.

Los mapas conceptuales pueden utilizarse para facilitar la enseñanza de contenidos, para evaluar el aprendizaje del proceso de construcción de significados y para analizar contenidos curriculares del diseño didáctico. Su aplicación y uso hacen

visible la organización conceptual jerárquica a trabajar en el aula. En tal sentido, Chrobak y Peñate comentan:

Los mapas conceptuales [...] sirven también para dar validez al conocimiento de los estudiantes y originar una nueva fuerza para que manejen sus propias mentes [...] y aunque los profesores no pueden causar el aprendizaje, la negociación de significados es lo que hace posible la educación. (2005, p. 205)

Capítulo III

Revisión de la literatura

3.1 Introducción

El conocimiento didáctico en la actualidad se construye a partir de una red sinérgica de aportes de especialistas, doctores, estudiantes y docentes sustentada en los pilares de las teorías del aprendizaje. Sobre cada tópico que se escribe, que se investiga, incluso que se piensa, hay alguien más en algún lugar del mundo que a la vez lo puede estar haciendo. Es por esto que surge la necesidad de relevar antecedentes del tema. A continuación, se reflexiona sobre la concepción de la modelización en las aulas y su vinculación con modelos didácticos alternativos, que fueron consideradas para la elaboración del modelo Mo.C.Ru.Ma.C.P.La. Por último, se detallan algunos trabajos realizados por diferentes investigadores sobre la formación del profesor de ciencias y el conocimiento del contenido pedagógico, denominado Pedagogical Content Knowledge (PCK), al igual que la aplicación de diferentes estrategias en el aula, como los mapas conceptuales, las rúbricas y las prácticas de laboratorio.

3.2 Los modelos y su relevancia en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias

El término de modelo, será analizado en este apartado tanto por sus múltiples concepciones como por las connotaciones de su aplicación en la enseñanza de la ciencia. En las aulas se ponen en juego, tres perspectivas de modelos. Los modelos mentales con los que operan cognitivamente docentes y estudiantes, el trabajo con modelos científicos escolares y los modelos didácticos que se plantean para analizar e intervenir en la realidad educativa. Aquí se revisarán estas tres concepciones de modelo y su valor para la didáctica de las ciencias.

Ante la polisemia del término modelo, la concepción híbrida de Aduriz-Bravo (2001) de “modelo -para y modelo-a-partir-de”, se selecciona como la más apropiada para trabajar en el aula de ciencias. Es importante destacar, que la modelización permite a los estudiantes, entender y dar sentido a situaciones y hechos cotidianos explicados por modelos conceptuales científicos. De esta manera se destaca el rol del docente en la guía de la construcción de modelos mentales, que

les permitan a los estudiantes, aprender significativamente los modelos conceptuales de la ciencia.

Hablando propiamente de modelo científico, Giere (1992) plantea una nueva definición de este concepto, la cual facilita trabajar modelos científicos escolares, teniendo como eje de la actividad áulica, el análisis, aplicación y evaluación de modelos mentales más consistentes con los modelos teóricos y el hacer científico. Así, este autor, al definir al modelo científico como *“cualquier representación, en cualquier medio simbólico que permite pensar, hablar y actuar con rigor y profundidad sobre el sistema que se estudia., lo configura en una potente herramienta intelectual, ya que considera también “como modelos teóricos, las maquetas, imágenes, tablas, grafos, redes, analogías, siempre que habiliten a quien los usa, a describir, explicar, predecir e intervenir”*. (Aduriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich (2009 pp. 46). Es así evidente como el aporte de Giere, abre nuevos caminos para pensar, analizar y trabajar la enseñanza de las ciencias.

Diversos autores (Aduriz-Bravo, 2010; Aduriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich, 2009; Ariza, Lorenzano y Aduriz-Bravo, 2016; Greca y Moreira, 2002; Justi, 2006; Moreira, 2002) consideran que la mayor capacidad de modelar del estudiante, posibilita un mayor aprendizaje significativo. Con este enfoque, el trabajo con modelos teóricos en las aulas, se potencia. Es decir la modelización considerada como la progresión de los modelos de los estudiantes (Oliva 2019), facilita el reajuste de los modelos presentados con nuevos hechos y fenómenos de la realidad, que son discutidos, argumentados y formalizados en las clases de ciencias

Esto pone foco en la necesidad de que en los profesorados de Ciencias, se reconozca las herramientas cognitivas que se usan explícitamente para construir los modelos conceptuales de ciencias, (Moreira, 2002). En otras palabras, en las carreras docentes, se debe tener en cuenta las ideas claves que constituyen el modelo científico que se espera que arriben o aproximen los estudiantes, y ofrecer en el tratamiento didáctico la posibilidad que puedan modelizar y aplicar sus modelos a distintas situaciones cotidianas, en un proceso de avance y complejización hacia el modelo científico de referencia. Sólo así podrán enseñar a modelizar a sus alumnos

Actualmente está en discusión, y por ende se incluyen en las diversas líneas de investigación cómo es el modelaje en la enseñanza de las ciencias, cuáles son sus reglas y cómo se enseñan a los estudiantes. Desde esta perspectiva se está planteando una didáctica modelo-teórica de las ciencias (Aduriz-Bravo, 2009); donde el lenguaje compartido en las aulas, es determinante para que las situaciones de estudio presentadas, sean interpretadas desde modelos teóricos. El uso de mediadores simbólicos que vinculen el lenguaje cotidiano con el lenguaje científico del modelo teórico (Izquierdo-Aymerich, 2004, 2005), resulta central para la posible evolución de los modelos mentales de los estudiantes. Para la “*construcción de un conocimiento personal y colectivamente significativo*” (Porlán 93, p.102), Ariza, Lorenzano y Aduriz Bravo (2016), proponen indagar como el acercamiento de los lenguajes de los estudiantes y los lenguajes de los docentes, posibilita que los estudiantes expliquen e intervengan en su realidad desde los modelos teóricos comprendidos

Teniendo en cuenta que estas reflexiones teóricas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, se deben poner en juego en las aulas; a continuación se analizan los modelos didácticos como instrumentos que orientan a los docentes, “*acerca de aquellos aspectos en los que deben centrar la atención durante el proceso de aprendizaje*” (Justi, 2006, p. 175)

Los modelos didácticos, se constituyen como producto de un conocimiento didáctico específico e integrador (supone conocimiento escolar, conocimiento profesional y conocimientos estratégicos), que aporta elementos teóricos didácticos para afrontar problemas áulicos y a su vez reciben aportes de la práctica en una constante interacción. En esta línea, los problemas de clase definidos “*dentro de las situaciones vivas, ambiguas y conflictivas que caracterizan la vida del aula*” (Perez Gómez, 1992a, p. 97), invalidan la concepción errónea de considerarlos como recetas o soluciones mágicas a seguir.

Entre la revisión de modelos didácticos alternativos se consideró el Modelo Didáctico de Investigación en la escuela, de García Perez (2000), y el modelo didáctico analógico (MDA) de Galagovsky y Aduriz-Bravo (2001).

El primer modelo didáctico tiene como eje el “principio de investigación”, desde el que pivotan y se indagan el aprendizaje del estudiante, el desarrollo profesional del

profesor y la construcción del conocimiento didáctico. Su autor plantea que los metaconceptos se constituyen en referentes de la evolución del conocimiento de los estudiantes y del conocimiento escolar propuesto, los cuales se van complejizando a través de una “hipótesis general de progresión que orienta todo el proceso de enseñanza-aprendizaje”.(García Perez 2000)

El segundo modelo didáctico (MDA), considera las analogías como el mediador clave entre los modelos mentales iniciales de los estudiantes y los modelos teóricos a lograr. El MDA consta de cuatro momentos (momento anecdótico, momento de conceptualización sobre la analogía, momento de correlación conceptual, momento de metacognición). Para trabajar con la modelización y el MDA, el ciclo de modelización debe considerar primero la explicitación de los modelos iniciales de los estudiantes, segundo la reestructuración de los mismos, a través de una estrategia analógica (MDA) que permitan acercar lenguajes científicos y cotidianos, y facilitar la revisión y ajuste con el modelo teórico presentado, y por último involucrar al estudiante en un proceso de metacognición sobre el avance logrado en su modelo mental final. El docente en su rol de investigador en acción, debe comparar los modelos mentales iniciales y finales y evaluar las estrategias que favorecen la progresión de los modelos de sus estudiantes.

Los modelos y la modelización en las aulas de ciencias, ofrecen una nueva línea de investigación; donde la didáctica modelo-teórica propuesta por Aduriz-Bravo (2009), se configura como referente de este campo de indagación e innovación. El análisis y aportes en la perspectiva planteada, fue revisada como insumo para este trabajo

3.3 La capacidad de investigación científica en docentes: una formación necesaria para enseñar capacidades científicas básicas en los alumnos de Primaria

Cobra importancia la formación permanente de los docentes, puesto que sus palabras influyen sobre la opinión del alumnado, especialmente en edades tempranas, pues los niños toman como modelo al maestro. Actualmente se pone en discusión el carácter dinámico y constructivo del conocimiento del profesor y, en

particular del conocimiento pedagógico del contenido, lo cual hace notorio la necesidad de continuar haciendo investigaciones sobre el conocimiento del profesor de ciencias. En lo que sigue, se plantean algunas consideraciones sobre competencias docentes relevantes para la enseñanza de ciencias.

Volkman y Zgagacz (2004) citados en Dos Santos (2008) sugieren que, aún durante su formación, el profesor debe aprender que crear una atmósfera en la que los estudiantes puedan activamente discordar, es fundamental para que tengan interés por las clases de ciencias y se sientan estimulados a hacer consultas e investigaciones. Dos Santos otorga importancia a las capacitaciones centradas en la institución, considerando que

[...] de nada vale ofrecer cursos sobre metodologías innovadoras, didácticas específicas, a un pequeño grupo de profesores esperando que ellos diseminen ese conocimiento a los otros colegas que no participaron de tal actividad. La experiencia ya probó que no funciona así. (2008, p. 132)

Por su parte, Moreira puso de relieve la necesidad de los saberes disciplinares, didácticos, epistemológicos, conceptuales y contextualizados:

La investigación en enseñanza de ciencia debe ser la búsqueda de respuestas a preguntas sobre enseñanza, aprendizaje, currículo y contexto educativo en ciencias y sobre el profesorado de ciencias y su formación permanente dentro de un cuadro epistemológico, teórico y metodológico, consistente y coherente. (1990, p. 12)

3.4 Capacitaciones docentes para maestros de Primaria en la provincia de Santa Cruz

Cabe hacer referencia a los proyectos, propuestas y acciones implementadas desde el año 2000 por el Consejo Provincial de Educación de Santa Cruz.

Proyecto de Capacitación Centrada en la Escuela 2000-2001. Se aplicó al área de Ciencias Naturales de escuelas primarias de Río Gallegos. Estaba dirigido a mejorar el rendimiento académico de los alumnos. Si bien se hicieron manifiestas las debilidades y las fortalezas de las instituciones capacitadas, no se registraron

avances y mejoras de las escuelas por falta de recursos presupuestarios que permitieran la continuidad del Proyecto.

Proyecto Polo en 2001. Se aplicó a docentes de Primaria en actividad. Brindado por especialistas del IPES Río Gallegos, se elaboraron propuestas para 1º y 2º ciclo de nivel primario en todas las áreas. Se logró que los docentes capacitados pudieran abandonar la práctica de la enseñanza de contenidos desarticulados y sin objetivos definidos, sustituyéndola por la implementación de propuestas didácticas. No obstante, no hubo continuidad del proyecto, el cual finalizó en el 2002.

Capacitación Nacional de Proyecto Marino Patagónico: Educación Ambiental. A cargo de Jorge Apel *et. al.*, en el 2007, la capacitación se dirigió a aulas 1, 2, 3 y 4 con análisis de casos y situaciones problemas. Se dio en un contexto favorable por la línea de trabajo didáctico que venía realizando la ONG Ambiente Sur de la localidad de Río Gallegos: se hicieron talleres con docentes y se hizo entrega de materiales disciplinares y didácticos en formato papel y digital.

A pesar del accionar implementado por el Consejo, y coincidiendo con la apreciación citada por Dos Santos, en la mayoría de los casos no se notó una alteración significativa de la rutina del profesor en la clase. (Argentina en PISA, Informe de Resultados 2018)

Por lo expuesto, es necesario indagar sobre las mejores y más potentes estrategias para diseñar propuestas de formación docente y poder aportar desde allí, a la investigación en la enseñanza de las ciencias en Primaria.

3.5 El Trabajo Práctico en laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Barberá y Valdés (1996) señalaron la escasez de argumentos sólidos que justifiquen la implementación de la herramienta educativa denominada “Trabajo Práctico”. No negaron su papel central en la enseñanza de las Ciencias, pero advirtieron sobre la ambigüedad y la inadecuada metodología utilizada para medir su eficacia.

Por su lado, y con base en una revisión literaria, Garret había planteado que los objetivos de más valor para el trabajo práctico son los siguientes:

1. Desarrollar competencias en el trabajo como un científico real resuelve problemas. Desarrollar la habilidad para realizar una investigación científica genuina (Woolnough y Allsop, 1985);
2. Ayudar a los estudiantes a extender un conocimiento sobre fenómenos naturales a través de nuevas experiencias (Driver, 1989);
3. Facilitar a los estudiantes una primera experiencia, un contacto con la naturaleza y con el fenómeno que ellos estudian (Woolnough y Allsop, 1985);
4. Dar oportunidades para explorar la extensión y límite de determinados modelos y teorías. Comprobar ideas alternativas experimentalmente y aumentar la confianza al aplicarlas en la práctica (Carrascosa, 2005). Explorar y comprobar las estructuras teóricas a través de la experimentación (Hodson, 1994);
5. Desarrollar algunas destrezas científicas prácticas, tales como observar y manipular. (Garret, 1988, p. 228)

Garrett destacaba así el rol preponderante de las actividades de investigación y resolución de problemas en las clases de ciencias, donde el trabajo de laboratorio se enmarca y orienta según la problematización o el cuestionamiento a indagar. Es decir que, el verdadero valor y el significado del trabajo práctico guarda relación con estudiantes que resuelven problemas como si fueran verdaderos científicos, buscando, investigando, estudiando con relativa profundidad los temas relacionados a un problema particular y encontrando posibles soluciones.

Sin embargo, esa forma no garantizó la vinculación de lo aprendido con el campo teórico de los conocimientos abordados, puesto que no es lo mismo hacer ciencia, aprender ciencias y aprender sobre las ciencias.

3.6 El Mapa Conceptual en la enseñanza de nivel Primario

Investigaciones que indagaron el valor de los mapas conceptuales en las instituciones educativas llegaron, en la mayoría de los casos, a conclusiones positivas. Por poner un ejemplo, Álvarez y Risco (1977) “utilizaron con éxito los

mapas conceptuales con niños pertenecientes al grado de enseñanza primaria.”
(Citados en González García, 1992, p. 150)

Dos Santo (2008), a su vez, hizo evidente que la aplicación de propuestas con enfoque integrado, asociadas a actividades experimentales, mapas y diagramas de ADI, contribuyeron a la mejora de la formación docente y al proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias de 5° a 8° año en nivel Primario.

Otras investigaciones encontraron que el uso de mapas conceptuales facilita la comprensión de conceptos y genera cambios de actitud (de negativa a positiva).
(González García, 1992, p.151)

Asimismo, Moreira (2013) reafirma la potencialidad de los mapas conceptuales como estrategia para facilitar el aprendizaje significativo en situación formal de enseñanza y como instrumento de evaluación del aprendizaje y de análisis del contenido curricular. La afirmación de Moreira se ve plasmada en el trabajo de campo de Restrepo Valencia, quien reflexionó acerca de la implementación de la unidad didáctica sobre el Sistema Circulatorio basada en mapas conceptuales en niños de 7mo grado:

Los mapas conceptuales elaborados por las estudiantes construyeron un camino hacia el aprendizaje significativo; mostraron ser una estrategia más fácil, clara y eficaz para aprender, con la cual podían relacionar lo que pensaban con lo que se presentaba en clase, idea esencial del aprendizaje significativo. Para el docente también fue valiosa la experiencia, pues se pudieron observar cambios importantes en el trabajo grupal e individual.
(2003, p. 78)

En síntesis, la eficacia de los mapas conceptuales ha sido corroborada en una extensa y rigurosa validación empírica; no obstante, es infrecuente su utilización en la rutina escolar. Y no solo eso, Moreira (2013) asegura que, muchas veces, los mapas conceptuales son confundidos con diagramas de flujo o esquemas.

3.7 Evaluación con herramientas metacognitivas

La evaluación en la educación formal es un instrumento que, con el tiempo, ha variado conforme a los paradigmas que sustentan las prácticas docentes. Es posible entonces analizar, desde una perspectiva evolutiva, los modelos de evaluación de cada paradigma. Si bien se ha sostenido un cambio de evaluación sumativa a evaluación formativa, diferentes líneas de investigación empírica ponen en evidencia que en escasas ocasiones, en las aulas, la evaluación es utilizada como instrumento metacognitivo para la autorregulación del aprendizaje de los alumnos y para ajustar al diseño didáctico implementado.

Campanario (2000) sugiere implementar, en la clase de ciencias, estrategias metacognitivas que faciliten la adquisición de un sistema personal de aprendizaje. La explicitación de programas (objetivos, criterios e indicadores de evaluación), el tratamiento epistemológico de los contenidos, el componente problemático del conocimiento y la postura metacognitiva de la evaluación son algunas de las propuestas planteadas por Campanario.

Hernández Abenza (2010) sostiene tres descriptores claves de la evaluación: comunicativa, formativa y motivadora. Los tres deben ponerse en diálogo interactivo para acompañar a los alumnos en los procesos cognitivos y metacognitivos puestos en juego en los mecanismos de comprensión operantes durante el aprendizaje.

En esta tesis se adoptan las consideraciones de Heritage (2007): el rol del profesor es guiar a los alumnos proponiendo estrategias, actividades y recursos que permitan desarrollar progresivamente un aprendizaje autónomo y reflexivo de las condiciones contextuales que favorecen u obstaculizan el aprendizaje.

3.7.1 La rúbrica como herramienta de evaluación

Enmarcados en una forma de evaluación comunicativa y formativa, es factible preguntar qué son y para qué sirven las rúbricas. Una rúbrica puede ser definida

como una guía que intenta evaluar el avance de los estudiantes en la competencia o la realización de una tarea encomendada. Se basa en la explicitación (lo más precisa posible) de una gama de criterios que den cuenta de lo actuado por los alumnos.

Cadenato (2010) asegura que las rúbricas han sido concebidas para evaluar de forma objetiva la calidad de un trabajo, empleándose en un amplio rango de actividades, desde la mirada de una evaluación formativa a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las conclusiones provenientes de investigaciones validadas empíricamente sitúan a la rúbrica como una guía de trabajo tanto para los alumnos como para los profesores. Si es compartida con los alumnos antes de iniciar un determinado trabajo, los resultados de las investigaciones confirman que puede ayudar a los estudiantes a pensar sobre los criterios en los cuales su trabajo será evaluado y, por lo tanto, favorecer el proceso de autorregulación de sus acciones.

Ahumada (2005) plantea que la rúbrica permite a los estudiantes evaluar sus propias realizaciones; por ende, es un instrumento de autoevaluación. A su vez, Hofstein y Mamlok-Naaman (2007) consideran que las rúbricas con debidas adecuaciones pueden ser utilizadas en procesos de co-evaluación y hetero-evaluación.

Capítulo IV

Diseño metodológico

4.1 Tipo de estudio

La investigación corresponde a un trabajo mixto de tipo descriptivo-interpretativo con predominancia del método cualitativo. Presenta una instancia previa al curso de formación docente de naturaleza exploratoria cuantitativa basada en la aplicación del cuestionario de dilemas construido por Martin *et. al.* (2004) y adaptado por Vilanova, García y Señorino (2007), y basada en el Cuestionario de Estilos de Enseñanza (CEE) (Martínez-Geijo, 2002, adaptado por Chiang Salgado, Díaz Larena, Aguilera Rivas, Martínez-Geijo 2011). La intención es identificar las teorías implícitas (TI) de los maestros.

El resto de la investigación se lleva a cabo con entrevistas, registros de participación por medio de rúbricas, intervenciones en aula virtual, estudio de caso sustentado por dos estrategias dentro y fuera del aula (observaciones no participantes y recuerdo estimulado) y registros metacognitivos.

4.2 Hipótesis de trabajo

H1: Los mapas conceptuales, los trabajos prácticos de laboratorio y las rúbricas son instrumentos que, combinados en dinámicas que prioricen los intercambios en debates grupales, favorecen el aprendizaje significativo y mejoran la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel Primario.

H0: Los mapas conceptuales, los trabajos prácticos de laboratorio y las rúbricas son instrumentos que, combinados en dinámicas que prioricen los intercambios en debates grupales, no mejoran el aprendizaje significativo ni la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel Primario.

Sub hipótesis:

-Promoviendo las prácticas de laboratorio en las aulas, se mejora la capacidad de investigación científica de los alumnos de primaria.

-La adquisición de herramientas como los mapas conceptuales, genera docentes competentes para un mejor aprendizaje significativo de contenidos de Ciencias Naturales en los alumnos.

-El diseño, construcción e implementación de rúbricas, mejora la enseñanza y la metodología científica en las aulas de primaria.

-El monitoreo y acompañamiento a los docentes que se capacitan, genera momentos metacognitivos que impactan positivamente, logrando mejorar los diseños de sus propuestas didácticas.

4.3 Variables

Variable independiente: combinación de mapas conceptuales, prácticas de laboratorio y rúbricas en unidades didácticas.

Variable dependiente: capacidad de los docentes para diseñar unidades didácticas que promuevan el aprendizaje significativo desde una investigación científica escolar.

4.4 Población y muestra

La población de estudio fue pensada, al principio, para trabajar con maestros de nivel primario de 4° a 7° grado de las localidades de Río Gallegos, Pico Truncado y San Julián, pertenecientes a escuelas de gestión pública y privada de la provincia de Santa Cruz. El criterio para seleccionar las localidades fue la representatividad de la Provincia: zona norte (Pico Truncado), zona centro (San Julián) y zona sur (Río Gallegos). No obstante, por razones de fuerza mayor la población de estudio se limita a Río Gallegos.

A continuación, se detallan las muestras para el diseño del modelo de enseñanza y para su operativización a través del curso de formación.

Para el diseño del modelo de enseñanza se tomó una muestra de 4 docentes que son ex alumnos de la cátedra de Ateneo de Ciencias Naturales y Residencia de 4to año del profesorado de Primaria. Se tomó el período comprendido entre 2010 y 2017

del IPES Río Gallegos. Se les aplicó una entrevista semi estructurada que sirvió para relevar datos a usar en el diseño del modelo de enseñanza. En la selección de esta muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Perfil constructivista demostrado en el paso por Residencia Pedagógica y Ateneo de Ciencias Naturales.
- 2) Continuidad del vínculo pedagógico a través de orientaciones y consultas durante la práctica profesional.
- 3) Uso y resignificación de propuesta diseñada durante el proceso de aprendizaje en Ateneo de Ciencias Naturales.
- 4) Impacto de la práctica docente en las instituciones.

Se analizaron 7 unidades didácticas. Se eligió una propuesta didáctica por cada año, teniendo como criterio la propuesta de mayor perfil constructivista y mayor impacto en la escuela donde se implementó. Para analizar registros se usó la Rúbrica “Diseño, Revisión, Implementación y Análisis Metacognitivo” (DRIAM), construida a partir de la adaptación de la rúbrica de Burgos y Díaz (2015) y validada por especialistas. El objetivo fue identificar los obstáculos epistemológicos de ex alumnos y así poder hipotetizar sobre los operadores didácticos de mediación que facilitan el salto metodológico a un nivel de mayor profundidad conceptual constructivista. Este instrumento también se usó, posteriormente, para el seguimiento de los participantes del curso de formación docente.

Operativización del modelo de enseñanza

La aplicación del curso de formación docente se realizó sobre una muestra de 15 docentes de Río Gallegos. La selección de la muestra para este curso de formación fue intencional, con un criterio de conveniencia (Flick, 2004).

Para un seguimiento en profundidad de la aplicación de la unidad didáctica diseñada en el curso, se llevó a cabo un estudio de caso a través de la observación y el recuerdo estimulado. Si bien estaba previsto que fuera sobre los dos docentes que manifestaron mayor perfil constructivista (según cuestionarios aplicados y según el

proceso de trabajo en el curso ofrecido), debido a cambios en situación de revista, el caso lo conforma un solo docente.

4.5 Instrumentos

4.5.1 Encuesta

Se llevó a cabo una encuesta para relevar datos personales, formación académica y actualización docente. El instrumento se aplicó a todos los participantes de la capacitación ofrecida en la investigación (ver Apéndice N°1).

4.5.2. Rúbrica

4.5.2.1 Contexto de aplicación de Rúbrica: descripción de la dinámica de trabajo en Residencia y Ateneo de Ciencias Naturales del Profesorado de Primaria IPES, Río Gallegos.

El espacio de Residencia como etapa académica final del profesorado de Primaria requiere, en las asignaturas, una multiplicidad de miradas, perspectivas y acompañamiento de la *praxis* y los procesos metacognitivos de los estudiantes. Por tal motivo, el espacio está conformado por el profesor en Ciencias de la Educación y por un equipo de profesores especialistas en Ciencias Naturales, Sociales, Lengua y Matemática, quienes también están a cargo de cada ateneo de las respectivas asignaturas con una propuesta articulada y vinculante con la Residencia.

Como se plantea en el Diseño Curricular de Primaria de la Provincia de Santa Cruz (2009), la dinámica de Residencia implica:

La construcción y reelaboración de conocimientos específicos, la discusión en grupo de pares, la producción participativa, la socialización de experiencias, la reflexión sobre la práctica, la búsqueda de autonomía de pensamiento y, al mismo tiempo, la preservación de modos de operar coherentes, la construcción de modelos operativos propios, flexibles, capaces de integrar las propuestas teóricas son –entre otras– estrategias con un alto potencial formativo para los futuros docentes, y una fuente genuina de formación permanente para los miembros del equipo de Práctica ampliado.

En los ateneos, esta modalidad de trabajo demanda el acompañamiento, la reflexión y la indagación de la práctica, permitiendo la teorización los análisis, el diseño y puesta a prueba de renovadas mediaciones didácticas y escritos autorales que dotan de significado a la experiencia y el rol desempeñado.

Por lo expuesto, el análisis de los registros del proceso de aprendizaje de los estudiantes por estos espacios, permitirá detectar las trazas de su proceso de cognición, visibilizando los indicadores que permiten el avance en un gradiente de perfil constructivista.

A los efectos de identificar los obstáculos epistemológicos de los estudiantes, y poder hipotetizar sobre los operadores didácticos de mediación que faciliten el salto metodológico a un nivel de mayor profundidad conceptual constructivista, se utiliza una rúbrica para evaluar registros observacionales de clase. El instrumento consiste en la adaptación de la rúbrica de Burgos y Díaz (2015).

La rúbrica fue enviada a tres expertos (ver Apéndice N°2) para su valoración. Se efectuaron los ajustes sugeridos por ellos y, como resultado del proceso de validación del instrumento, se obtuvo un grado elevado de acuerdo.

4.5.2.2 Rúbrica DRIAM (Diseño, Revisión Implementación y Análisis Metacognitivo) Docente

Para categorizar los registros vivenciales de ex alumnos en el proceso de Diseño, Revisión, Implementación y Análisis Metacognitivo (DRIAM) de la *praxis* educativa en Ciencias Naturales, se diseñó especialmente una rúbrica. Los ex alumnos del ateneo de Ciencias Naturales y Residencia del profesorado de Primaria –actuales docentes en actividad– tenían por característica el hecho de haber mostrado metodologías más constructivistas en sus unidades didácticas. Este instrumento también se usó para el seguimiento de los participantes del curso de formación (ver Apéndice N°2).

4.5.2.3 Niveles competenciales de la Rúbrica

Se establecen diferentes niveles de desempeño de las competencias docentes en Primaria según 4 categorías de análisis:

- 1) Relación entre diseño de propuesta en construcción y estilos de aprendizajes detectados (activo, reflexivo, teórico y pragmático).
- 2) Relación entre estrategias didácticas implementadas en el aula y estilos de aprendizajes del grupo.
- 3) Relación entre actividades de evaluación y estilos de aprendizaje.
- 4) Meta cognición docente.

En esta rúbrica se planteó el siguiente nivel de valoración:

Nivel 1: insuficiente

Nivel 2: bueno

Nivel 3: muy bueno

Nivel 4: excelente

En la *primera categoría de análisis* se consideran 3 aspectos clave:

- a) Grado de correspondencia entre teorías previas y diseño
- b) Capacidad de construir actividades según todos los estilos de aprendizajes detectados
- c) Capacidad de diseñar actividades que brinden información sobre la indagación de otros estilos de aprendizajes no identificados en el inicio de la propuesta

En la *segunda categoría de análisis* se determinaron 2 aspectos:

- a) La posibilidad de participación y construcción de conclusiones válidas de las actividades presentadas
- b) Capacidad de utilizar dichas conclusiones, en otras actividades de mayor complejidad

En la *categoría tercera* se consideran dos aspectos:

- a) Capacidad de plantear preguntas que pongan en evidencia el diálogo interno del estudiante para mejorar su aprendizaje

- b) Capacidad de atender a la diversidad de niveles y ritmos de aprendizajes

Por último, en la *categoría 4* se plantean dos aspectos:

- a) Capacidad de autorregulación
- b) Capacidad de precisar, a través de comentarios metacognitivos, qué aspectos modificaría en su propuesta y en qué etapa (inicio, desarrollo o cierre)

4.5.3 Cuestionario dilemático

Para los fines de este estudio y con la intención de identificar las teorías implícitas (TI, directa, interpretativa y constructiva) que guían la acción pedagógica de los docentes participantes, se utilizó un cuestionario de dilemas construido por Martín *et. al.* (2004) y adaptado por Vilanova, García y Señorino (2007). (Ver Anexo N° 1). La versión final del instrumento se conforma de 12 dilemas; cada uno contiene 3 opciones de respuestas correspondientes a las teorías directa, interpretativa y constructiva de dominio sobre la enseñanza y el aprendizaje.

El instrumento plantea los dilemas a partir de situaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje, e indaga las teorías de dominio en este campo, elaboradas sobre la base de supuestos epistemológicos de carácter también implícito. Frente a cada dilema, el docente tiene la posibilidad de elegir, entre 3 opciones de respuesta, la estrategia pedagógica que considere más adecuada (cada una corresponde a una de las TI). El cuestionario permite consultar a un número relativamente amplio de personas y, a su vez, recopilar información profunda, ya que no formula una pregunta directa, sino que plantea una situación contextualizada en la que el docente debe involucrarse asumiendo una postura epistemológica.

4.5.4 Cuestionario de Estilos de Enseñanza

Se utiliza el Cuestionario de Estilos de Enseñanza (CEE), creado por Martínez-Geijo (Chiang *et. al.*, 2013) y sustentado en los Estilos de Aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey (1994), caracterizados como activos, reflexivos, teóricos y

pragmáticos. Fue diseñado para conocer el perfil de Estilos de Enseñanza (abierto, formal, estructurado y funcional). En la versión original española, el CEE consta de 80 proposiciones, las que deben ser respondidas con un signo (+) si se está de acuerdo, o con un signo (-) si se está en desacuerdo (Chiang *et. al.*, 2013). El Cuestionario no exige respuestas correctas ni incorrectas. El instrumento final validado para la enseñanza superior en Chile (ver Anexo N°2), y utilizado en esta indagación, quedó compuesto de 71 afirmaciones con un lenguaje adecuado al español.

4.5.5 Entrevista semi estructurada a ex alumnos del IPES Río Gallegos, Profesorado de Primaria

Las entrevistas (ver Apéndice N°3) son individuales, con una duración entre 20 y 35 minutos que se graban en un espacio aislado de interrupciones. En virtud de las variables consideradas para la selección del grupo, se profundiza en el modelo de enseñanza indagando lo que sigue:

- 1) actualización académica y experiencia docente
- 2) estrategias de enseñanza y evaluación más valorada
- 3) elementos considerados para las modificaciones en la reutilización de propuesta diseñada en la Residencia
- 4) relación con el contexto al que fue adaptada y aplicada
- 5) dificultades para implementar las propuestas
- 6) decisiones e intervenciones para salvarlas
- 7) otras propuestas de su autoría que considere significativas

4.5.6 Observación de clase y técnica de Recuerdo Estimulado

La observación de clase es de tipo “no participante”, ya que permite caracterizar determinada situación pedagógica en su ambiente natural. Bonilla Pedrosa y Gallegos Cázeres la definen como “una operación de selección y de estructuración

de datos, de modo que quede patente una red de significaciones.” (2010, p. 4) La observación no participante consta de tres fases:

- a) Operación de identificación de los hechos con base en algunos indicadores
- b) Construcción de una red de relaciones entre los hechos
- c) Interpretación

Con las dos maestras seleccionadas, se acordó la videograbación de 3 clases completas correspondientes al inicio, desarrollo y cierre de la unidad didáctica. Luego se trabajó con la técnica del “recuerdo estimulado”; a través de la cual se presenta a las maestras algunos fragmentos de grabación para que recuerden y expliquen intenciones, decisiones y reflexiones durante sus intervenciones didácticas respecto de cuestionamientos que se les planteen.

4.6 Equipos

Se utilizan equipos de grabación y cámaras fotográficas para las entrevistas. En las observaciones de clase solo se toman registros fotográficos.

4.7 Procedimiento

Para poner a prueba las hipótesis planteadas, se diseñó un modelo de enseñanza evaluado a través de una capacitación a maestros de Primaria de la provincia de Santa Cruz, Argentina. El trabajo se planteó en 3 etapas: las dos primeras se subdividen en 3 fases y la última presenta 2 fases de investigación (ver Tabla N°1).

4.7.1 Estructura general de la investigación

Etapa de investigación	Fases de la investigación	Técnicas aplicadas	Muestra seleccionada	Actividad a realizar
Etapa 1	1	Rúbrica	Registro de ex alumnos y alumnos de 2010 a 2017	Diseño de rúbrica de registros de la dinámica áulica de Ciencias Naturales
	2	Entrevistas	4 docentes ex alumnas perfil constructivista con continuidad del vínculo pedagógico	Comunicación con ex alumnos para acordar temática, forma y tiempo de Implementación de entrevistas, y Registro en audio y/o video Análisis de estrategias didácticas sostenidas
	3	Análisis de Resultados, Diseño de postulados y Modelo de enseñanza		Ensamblado de las partes y diseño Modelo de Enseñanza Diseño del Curso de capacitación docente
Etapa 2	1	Encuestas Cuestionario Dilemático y Cuestionario Estilo de Enseñanza	15 docentes de Río Gallegos	Presentación de Encuesta Inicial y Cuestionario dilemático para inscripción al curso Análisis de Resultados de Encuestas y Cuestionarios
	2	Mapas conceptuales	15 docentes de Río Gallegos	Inicio Curso de capacitación Se solicitarán mapas conceptuales antes durante y después de la implementación de curso
		Aula Virtual de acompañamiento		Adaptación de propuesta usada para la demostración del Modelo de Enseñanza a la unidad pedagógica donde se desempeña
	3	Aula virtual como soporte y seguimiento de observaciones de clases Estudio de Casos (Observación no participante)	15 docentes 2 docentes seleccionados	Implementación del modelo en prácticas áulicas por los docentes participantes Acompañamiento y detección de los operadores didácticos usados en la dinámica de clase
		Encuentro metacognitivo	15 docentes	Intercambio metacognitivo moderado sobre ingeniería didáctica implementada
Entrevistas de recuerdo estimulado		2 docentes seleccionados	Escrito metacognitivo sobre la experiencia compartida	
Etapa 3	1			Ajuste del modelo. Redacción de Conclusiones y compaginación final
	2			Presentación y Defensa de tesis

Tabla N°1. Estructura general de la investigación.

4.7.2 Primera etapa de investigación

La etapa inicial es de naturaleza descriptiva interpretativa y consta de 3 fases. En la *primera fase* se analizaron los registros de las observaciones de las prácticas y de los operadores didácticos de mediación de los ex alumnos (practicantes de la cátedra de Ateneo Ciencias Naturales y Residencia Pedagógica).

El objetivo fue reflexionar sobre procesos de aprendizaje vivenciados durante el DRIAM en las asignaturas. Para el análisis se tuvieron en cuenta los escritos de los estudiantes y las intervenciones didácticas que orientaron sus procesos de elaboración e implementación durante el período 2010-2017 inclusive.

En la *segunda fase*, con el objetivo de profundizar el análisis de los registros, se plantearon entrevistas semiestructuradas a 4 ex alumnas del IPES Río Gallegos, docentes de Primaria en actividad.

Finalmente, en la *tercera fase* se redactaron ideas centrales y articuladas de la Teoría de los Campos Conceptuales (Vergnaud), la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel), la Teoría de las Inteligencias Múltiples (Gardner) y la Teoría Sociocultural (Vygotsky). Por último, en base a esa construcción de postulados teóricos y al análisis de registros de prácticas áulicas de ex alumnos, se elaboró un modelo didáctico de Enseñanza para las Ciencias Naturales en nivel Primario.

4.7.3 Segunda etapa de investigación

En este momento de la investigación se evalúa la potencialidad pedagógica del modelo. La evaluación se hace a través de un curso de formación docente basado en el diseño de unidades didácticas según el modelo de enseñanza construido. A continuación se detallan las 3 fases correspondientes a esta etapa.

La *primera fase exploratorio cuantitativa* está basada en la aplicación de encuestas sobre datos personales y formación académica, cuestionarios dilemas y Cuestionario de Estilos de Enseñanza (CEE).

Las encuestas se realizaron con la intención de hacer un relevamiento de la formación académica y la experiencia docente. La finalidad de la aplicación de los cuestionarios dilemas es identificar las TI sobre enseñanza y aprendizaje. Los CCE se aplican a los efectos de detectar los modelos pedagógicos didácticos que sostienen los docentes.

La *segunda fase descriptiva exploratoria* consiste en el diseño e implementación de un curso de formación docente en Geología (ver Anexos 6 y 7), La capacitación se llevó a cabo de modo semi presencial y duró 2 meses y 40 horas-reloj. Para implementar en las aulas las unidades didácticas diseñadas, se estructuraron 28 horas-reloj con modalidad presencial, que fueron distribuidas en 4 encuentros y 12 horas-reloj de trabajo de campo. Los tres primeros encuentros duraron de 8 horas-reloj, mientras que el cuarto y último encuentro duró 4 horas. En las instancias presenciales se trabajó de forma individual y grupal con una modalidad de taller resolviendo situaciones problemáticas contextualizadas, diseños experimentales y reflexionando sobre el enfoque dinámico de la Geología. Se enfatizó el carácter histórico, interpretativo y la incorporación, en la enseñanza de la Geología, de variables tempo-espaciales.

Al inicio, durante y al final del curso de formación docente, se hizo un seguimiento de los maestros participantes con mapas conceptuales, cuyo objetivo fue saber si alcanzaron aprendizajes significativos respecto del desarrollo de las unidades didácticas.

En los tres primeros encuentros del curso se plantearon situaciones problemas contextualizadas sobre Geología con diferentes niveles de complejidad, según el desempeño de los asistentes en las unidades pedagógicas. Los participantes resolvieron preguntas investigables por medio de diseños experimentales; además, analizaron y diseñaron rúbricas y mapas conceptuales. Asimismo, en esos encuentros se brindaron ideas centrales sobre la dinámica que opera en el modelo de enseñanza construido. Ello se hizo analizando unidades didácticas basadas en dicho modelo y con actividades vivenciadas en los encuentros. El objetivo fue generar un diálogo cognitivo y metacognitivo sobre la interacción de los componentes del modelo con el propósito de adaptar y rediseñar las propuestas

planteadas en las aulas. El proceso de esta última actividad se desarrolló en un aula virtual.

En la *tercera fase*, para todo el grupo docente que recibió la capacitación se inició el seguimiento y orientación de la aplicación de la propuesta didáctica adaptada. El aula virtual se usó para estimular intercambios metacognitivos, explicitar logros y revisar dificultades. También se usó para asesorar ante dudas acerca de la ingeniería didáctica planteada y facilitar la indagación heurística junto con los operadores didácticos usados en la dinámica de clase.

Sin embargo, la participación en la plataforma virtual fue dispar. Las intervenciones por medio de la virtualidad de los 2 docentes que habían sido seleccionados como caso de estudio, fueron mayores al resto y con planteamientos que mostraron intereses y estilos de enseñanzas. En cambio, otros docentes no estaban habituados a trabajar por vías remotas; entonces, se flexibilizó la comunicación por medio WhatsApp y correo electrónico.

Con los dos docentes de mayor perfil constructivista, se planificó la implementación del estudio de caso profundizando la indagación con observaciones no participantes y entrevistas de Recuerdo Estimulado. Finalmente, el caso de estudio lo constituyó uno de los docentes debido a que el otro maestro se jubiló.

Acordando con Bisquerra (2012) se describió e interpretó la situación educativa desde adentro. A tales efectos, se tomaron registros escritos y fotográficos durante todas las clases llevadas a cabo de la unidad didáctica. Las variables consideradas fueron: las interacciones grupales, la interacción del grupo de clase con el conocimiento propiamente dicho, la mediación didáctica personalizada con el estudiante y la mediación didáctica al grupo, las estrategias didácticas implementadas y los operadores didácticos motivacionales. Cabe aclarar que se modificó el uso de video por fotos por cuestiones administrativas del colegio donde se llevó a cabo el trabajo.

Al principio de la implementación se actuó como observador externo no participante, registrando situaciones relevantes, cuestionamientos e hipótesis interpretativas.

Posteriormente, con el docente del estudio de caso, se llevó a cabo la técnica del Recuerdo Estimulado, analizando fragmentos de la clase para que a través de la vivencia y el recuerdo se explicitaran motivaciones y fundamentos de decisiones e intervenciones didácticas. Durante el diálogo sostenido en la primera entrevista de Recuerdo Estimulado, la docente planteó la posibilidad de que el capacitador participe esporádicamente durante el desarrollo de la propuesta. Por esa razón se aceptó la variante, continuando luego con las entrevistas de Recuerdo Estimulado para contrastar los momentos y los giros cognitivos del modelo de enseñanza con la dinámica y resultados logrados en el aula.

Ésta fase concluye con el cuarto encuentro presencial y metacognitivo de todos los docentes que participaron, donde hubo intercambios, reflexiones conjuntas y racionalización del accionar. En este encuentro se analizaron los obstaculizadores epistémicos del método de enseñanza y la evaluación a través de la rúbrica construida en esta primera etapa.

4.7.4 Tercera etapa de investigación

Con el objeto de dar cumplimiento a los objetivos planteados en este trabajo, se tomaron los resultados arribados de la primera y segunda etapa de investigación para ajustar el modelo de enseñanza y redactar conclusiones sobre la potencialidad del mismo.

4.8 Técnicas de análisis y procesamiento de la información

Como eventual modo de integración metodológica –siguiendo a León y Montero (2000)–, se eligió la “triangulación” en razón de que cada método analiza un mismo aspecto de la realidad en dirección a resultados convergentes. La opción posibilita, fundamentalmente, el refuerzo de la validez de los resultados. Varios autores (Cook y Reichardt, 1986; Denzin, 1978; Eisner, 1998 y Pérez Serrano, 1994) recomiendan esta opción metodológica, puesto que con el empleo conjunto de instrumentos cualitativos y cuantitativos se corrigen los sesgos propios de cada método de estudio y se puede obtener resultados convergentes que refuercen la validez de los resultados de la investigación.

La triangulación, empleando instrumentos cuantitativos (cuestionarios) y cualitativos (entrevistas semi estructuradas, entrevistas de Recuerdo Estimulado, rúbrica DRIAM y análisis textual), permitió describir, conocer y comprender de manera acabada el objeto de estudio. (Ver Tabla N° 2)

Objetivo específico	Técnicas de recolección de información	Principales variables / dimensiones de análisis a considerar (Diseño de unidades didácticas que promuevan un aprendizaje significativo desde una investigación científica escolar)
Indagar concepciones y metodologías sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales más utilizadas por los docentes participantes en la investigación	Cuestionario dilemático de enseñanza y aprendizaje Cuestionario estilo de enseñanza	¿Qué es aprender?, ¿qué se aprende? y ¿cómo se aprende? Estilo de enseñanza: abierto, formal, estructurado y funcional
Desarrollar un modelo de enseñanza para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en alumnos de Primaria	Análisis teórico de teorías de aprendizaje Análisis de antecedentes Rúbricas DRIAM (a ex alumnos, actuales docentes en actividad) Entrevistas semi estructuradas a ex alumnos	¿Cómo se logra un mejor aprendizaje en ciencias en nivel primario? Aprendizaje significativo Herramientas metacognitivas La interacción social en el aprendizaje ambiente educativo motivador Las situaciones problemas para dar significado a los conceptos (Ver niveles competenciales de rúbrica) Uso y re significación de propuesta diseñada en ateneo Ciencias Naturales Valoración de estrategias didácticas
Elaborar una capacitación docente para operativizar el modelo.	Mapa conceptual Rubrica DRIAM (a asistentes del curso) Análisis textual: escritos metacognitivos	Proposiciones significantes construidas Interacciones grupales y participación en debates Reelaboración de mapas conceptuales Análisis con rúbricas en encuentro meta cognitivo

Tabla N°2. Comparaciones entre objetivos, técnicas de recolección de información y variables

4.8.1 Curso de capacitación docente

Para evaluar el aprendizaje significativo alcanzado por los docentes en el diseño y aplicación de unidades didácticas basadas en el modelo de enseñanza diseñado, se sigue el lineamiento pre-experimental sugerido por Campbell y Stanley (1979), según lo menciona Moreira (1999)

01 X 02

Donde

01: Pre test

X: aplicación del curso de capacitación docente

02: Pos test

En este diseño, de acuerdo a Sánchez Carlessi y Reyes Meza, el investigador realiza 3 pasos:

- 1) Una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada: capacidad de diseñar unidades didácticas que promuevan el aprendizaje significativo desde una investigación científica escolar (pre test).
- 2) La introducción o aplicación de la variable independiente o de investigación x a los sujetos del grupo (operativización del modelo de enseñanza en propuestas didácticas).
- 3) Una nueva medición de la variable dependiente en los sujetos (pos test). (2006, p. 222)

Se implementó el pre test al iniciar el estudio con la finalidad de evaluar la capacidad de diseñar unidades didácticas a través de mapas conceptuales y el modelo didáctico que sustentan los testeados en los cuestionarios dilemáticos y de estilos de enseñanza.

Luego se brindó el taller de capacitación sobre propuestas didácticas de Geología en nivel Primario basado en el modelo de enseñanza. Se evaluó este momento a través de mapas conceptuales, adaptación de unidades didácticas, aula virtual, rúbrica, lista de control y fichas de observaciones.

Por último, en el pos test se hicieron evidentes los avances y los logros en el diseño de unidades didácticas a través de mapas conceptuales y análisis de rúbrica DRIAM en el encuentro metacognitivo.

4.8.2 Entrevistas

Con los datos obtenidos de las entrevistas se realizó un análisis cualitativo basado en lo propuesto por Miles y Huberman (1994), quienes plantean dar sentido a la información textual recogida en las entrevistas. A partir de las desgrabaciones se establecieron categorías de análisis que permitieron una lectura interpretativa crítica de la información.

4.8.3 Cuestionarios

En los *cuestionarios dilemáticos* se tuvieron en cuenta las tres dimensiones principales de la variable, que responden a tres preguntas fundamentales: ¿qué es aprender?, ¿qué se aprende? y ¿cómo se aprende?

Las tres dimensiones fueron utilizadas para analizar los datos a partir de los siguientes procedimientos:

- 1) *Distribución de frecuencias*: se calcula la distribución de frecuencias relativas para cada alternativa (teoría implícita directa, interpretativa o constructiva) de los dilemas planteados en el cuestionario.
- 2) *Moda*: se calcula el punto correspondiente al valor que tiene la mayor frecuencia para determinar la posición por la que más optaron los sujetos.

Para el análisis del cuestionario de estilo de enseñanza se utilizaron los mismos procesamientos estadísticos de datos y se contrastaron con los resultados logrados sobre las TI.

Capítulo V
Análisis de Registros e
Interpretaciones

5.1 Primera etapa de investigación

5.1.1 Resultados de la primera fase: análisis de registros de unidades didácticas, Observaciones de clase y reflexiones metacognitivas en Ateneo Ciencias Naturales y Residencia

En este apartado se presentan los resultados y discusiones sobre el tipo de obstáculo epistemológico pedagógico identificado en 7 registros de estudiantes del Profesorado de Primaria durante su trayecto por la cátedra de Ateneo de Ciencias Naturales y Residencia y Práctica IV IPES Río Gallegos. La muestra fue seleccionada por haber logrado un mayor grado constructivista en el año de formación y un destacado impacto en las escuelas donde se llevó a cabo la práctica.

Se inicia con una fundamentación teórica desde la cual se efectuará el análisis. Luego, por cada propuesta elegida, se presentan dos tablas: una que sintetiza el diseño de la propuesta y registros metacognitivos del estudiante y otra con las observaciones de clase, asesoramiento docente y reflexiones del practicante. Posteriormente se plantean los resultados obtenidos y se finaliza con una reflexión sobre las categorías analizadas.

5.1.1.1 Relación entre los obstáculos pedagógicos y la Hipótesis de Progresión en el Conocimiento Profesional Docente

Durante los últimos años, ante el reconocimiento de la pluralidad de contextos y variables intervinientes en la enseñanza y el aprendizaje, se ha investigado sobre los modelos didácticos personales propios de cada profesor. Los docentes en el aula muestran diferentes combinaciones de los 4 modelos clásicos: Tradicional, Espontaneísta, Tecnológico y Constructivista. En este sentido, Mellado y González indican que “lo habitual no es encontrar versiones puras, sino orientaciones dominantes con mezcla de rasgos característicos de varias tipologías.” (2000, p. 540)

De esta manera, el conocimiento profesional del profesor, o desarrollo profesional del profesorado de ciencias, fue evolucionando y reconceptualizándose a medida que se vio la necesidad de tener en cuenta nuevos conocimientos ante la complejidad del acto educativo y la idiosincrasia del contexto. En un principio solo

se consideró la actualización científica como elemento bisagra del desarrollo profesional docente, pero desde 1986, con Shulman, se inician líneas de investigación sobre el conocimiento pedagógico del contenido y su implicancia en las aulas. A partir de esas indagaciones, y considerando el carácter evolutivo y complejo del desarrollo con diferentes niveles de complejidad, se plantean las Hipótesis de Progresión (HP) sobre el conocimiento profesional de los profesores (Shulman, 1986 y 1987; Porlán y Rivero, 1998; Valbuena, 2007; Martínez, Molina, Valbuena y Hederich, 2011). Algunos investigadores iberoamericanos (Mellado, 1995 y 1998; Mellado y González, 2000) consideran el conocimiento didáctico del contenido como traducción del conocimiento pedagógico del contenido; sin embargo, otros identifican una epistemología propia y distinta a cada uno de ellos. Desde esta última perspectiva –asumida en este trabajo–, Valbuena (2007) los diferencia por considerar que la Pedagogía tiene como objeto de estudio de la práctica del profesor, mientras que la Didáctica tiene en cuenta la enseñanza de una disciplina en particular.

Vázquez *et al* (2007, 2009, 2012 y 2014) ponen como centro de interés investigativo la evolución del conocimiento del docente (tanto de aspectos científicos, como didácticos y prácticos). Lo hacen través de la potencialidad de los procesos metacognitivos, considerando que la creciente complejidad y la calidad en la capacidad de reflexión de los profesores determinan el gradiente del desarrollo o conocimiento profesional. De esa manera postulan una *Hipótesis de la Complejidad*, a la cual se adhiere en este trabajo. La *Hipótesis de la Complejidad* formula 3 dimensiones:

- Técnica* (implica el desarrollo profesional, social y personal),
- Práctica* (esfera del saber, del saber hacer, de las actitudes del ser) y
- Crítica* (se integra la complejidad de la reflexión con la complejidad de la práctica áulica como reflejo del desarrollo integral del profesor).

La dimensión crítica permite indagar la interacción espiralada de obstáculos epistemológicos de alumnos y de profesores, los cuales se retroalimentan y potencian dentro del aula. Dichos obstáculos presentan, de acuerdo a Astolfi, 1999, las siguientes características: resistencia, facilidad, interioridad, ambigüedad,

polimorfismo y recursividad. Ante el dilema teórico sobre la noción de “obstáculo” acuñada por Bachelard en 1948 y la de “esquema” acuñada por Piaget en 1962, se prefiere el enfoque planteado por Astolfi (1999) por el hecho de considerar a ambas como al servicio de cuestiones didácticas.

Es notoria la necesidad de formación docente para alcanzar competencias que permitan superar las dificultades enunciadas por Bachelard al expresar que “Frecuentemente me ha chocado el hecho de que los profesores de ciencias aún más que los otros si cabe, no comprendan que no se comprenda.” (1976, p. 20) De acuerdo con él se generan 5 obstáculos principales: la experiencia básica o conocimientos previos, el obstáculo verbal, el peligro de la explicación por la utilidad, el conocimiento general y el obstáculo animista.

Por otra parte, se acuerda con la línea de pensamiento planteada por Vázquez Bernal, Jiménez Pérez y Mellao Jiménez debido a que consideran también relevante el análisis de los obstáculos desde la perspectiva del profesor, definidos como “las creencias, más o menos elaboradas, y los conocimientos prácticos personales estables y consolidados en la actividad profesional, resistentes al cambio” (2010, p. 428). Para ellos, el obstáculo significa una oportunidad de cambio en el desarrollo gradual del profesor a partir de lo que ya piensa y hace. En este sentido, se podría decir que para lograr el doble juego de superar obstáculos pedagógicos y progresar en las estrategias didácticas que permitan superar a los estudiantes sus problemas conceptuales, es necesario visibilizar las características y condiciones en que se dan tales obstáculos. Desde este lugar, autores como Arabela Zamora (2002) plantean que para trabajar con los obstáculos de los estudiantes el docente debe primero conocerlos, luego resquebrajarlos generando conflictos que permitan confrontar y analizar divergencias entre las diferentes interpretaciones y, finalmente, franquearlos con alternativas conceptuales construidas por ellos. En este trabajo se considera que el docente debe ser capaz de construir los operadores didácticos que le permitan intervenir para que sus estudiantes construyan nuevos lenguajes enriqueciendo el conocimiento cotidiano para aplicarlo en sus contextos.

Si se considera el desarrollo profesional, se puede decir que la identificación de los obstáculos pedagógicos del docente se facilitan con la indagación y la

determinación de las Hipótesis de Progresión de los docentes (Jimenez-Pérez y Wamba, 2003; Jimenez-Pérez, 2004). Por lo tanto, en los profesorados adquiere importancia su detección para que, a través de la reflexión crítica y las dinámicas colaborativas en grupos de trabajos con docentes en ejercicio o estudiantes en formación docente, se avance en modelos de prácticas constructivistas, críticas y autónomas.

Luego de esta revisión teórica, este trabajo se posiciona abordando el obstáculo pedagógico como un reto conceptual de superación profesional. Para detectar problemáticas típicas y recurrentes en la muestra seleccionada, se usó el marco epistemológico planteado por Vázquez, Jiménez, Mellado y Taboada (2006), quienes consideraron los siguientes aspectos: el conocimiento escolar, los criterios de selección de las fuentes de información, la utilidad del conocimiento escolar y la construcción del conocimiento.

Con respecto a las observaciones áulicas, se tuvo en cuenta *Estilos de aprendizaje* (de Alonso Gallego y Honey, 2012) y *Estilos de enseñanza* (Chiang *et al*, 2013), planteados en la rúbrica DRIAM construida para este trabajo y adaptada de Rúbrica Metacognitiva de Burgos y Díaz (2015). Para operativizar el análisis de los registros (unidades didácticas, escritos metacognitivos de los estudiantes y observaciones de clases), fueron diferenciados en *Etapa pre activa* (de diagnóstico y diseño), *Etapa interactiva* (práctica propiamente dicha) y *Etapa post activa* (metacognición). Para cada etapa, se seleccionaron las siguientes categorías de análisis, teniendo en cuenta los componentes de la rúbrica DRIAM y los marcos teóricos ya especificados:

Etapas	Categorías de análisis	Sub categorías				Fundamentación teórica
Pre activa	1 Diseño de propuesta didáctica	Indagación de teorías previas	Problematización de actividades según estilos de aprendizaje	Diseños experimentales y/o actividades abiertas		Marco obstáculos epistemológico (Vázquez, Jiménez, y Mellado, (2010)
	2 Estrategias didácticas para el debate, construcción y uso de conclusiones en el aula	Capacidad para promover la interacción entre niños, expresando sus interpretaciones	Capacidad para estimular la reflexión de sus enunciados fundamentando los 6 6 años y relacionando con situaciones cotidianas	Capacidad de intervenir a través de otras consignas, o recursos que permita precisar el lenguaje oral y o escrito de sus comunicación es logrando una construcción social del	Capacidad de problematizar los conocimientos construidos para responder a planteamientos de mayor demanda cognitiva	Estilos de aprendizaje (Alonso Gallego y Honey, 2012) Estilos de enseñanza (Chiang <i>et al</i> , 2013)

Tabla N° 3 Criterios de análisis para evaluar la Evolución del Conocimiento Profesional Docente

5.1.1.2 Relación entre registros didácticos y metacognitivos con obstáculos epistemológicos identificados

Los registros aquí analizados son parte del proceso que realizaron los estudiantes del IPES Río Gallegos durante su aprendizaje en Residencia y Ateneo de Ciencias Naturales. Los diseños de propuestas, las orientaciones de práctica y la escritura metacognitiva final e integradora se sostuvieron y promovieron a lo largo del Ateneo de Ciencias Naturales en espacios de reflexión y discusión entre pares, grupo clase y diálogos con el docente del ateneo. De esta manera, las dificultades durante el proceso de construcción eran analizadas desde diferentes miradas y aportes del grupo en una hetero evaluación, co evaluación y auto evaluación. Por otra parte, el análisis de las sucesivas versiones de las unidades didácticas se constituía en insumo para la construcción de consensos y divergencias autorales de los estudiantes. Finalmente, se establecían acuerdos sobre el diálogo metacognitivo entre sus propuestas, el marco teórico y los obstáculos epistemológicos recurrentes, en algunos casos comunes en varias planificaciones.

Asimismo, las dificultades y logros detectados en las observaciones de clase eran debatidas considerando los mediadores didácticos más pertinentes a usar en relación al contexto áulico. Esta dinámica permitió la retroalimentación entre pares fortaleciendo el ejercicio metacognitivo en los estudiantes en formación.

Los contenidos que se trabajaron en las 7 propuestas didácticas seleccionadas fueron: Mezclas, 5to grado; Sistema digestivo, 3er grado; Sistema Óseo, 4to grado; Alimentos y alimentación saludable, 2do grado; Materiales y su uso, 4to grado; Frutos y Semillas, 2do grado; Laguna Ortiz, 1er grado.

Se sintetizan los registros mediante dos tablas para cada estudiante (ver Apéndice N°4: Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17). En la primera tabla se muestran, sintéticamente, las planificaciones a través de algunas preguntas investigables, ideas básicas y estrategias, al igual que algunas reflexiones sobre el proceso de construcción. En la segunda tabla se plantean detalles sobre observaciones y orientaciones efectuadas durante la implementación, junto con reflexiones de los escritos metacognitivos. Debe aclararse que algunos registros metacognitivos corresponden a actividades efectuadas durante el Ateneo de Ciencias Naturales, y otros fueron seleccionados del trabajo final integrador para la acreditación de Residencia y Ateneo de Ciencias Naturales.

En la formación pedagógica de estos estudiantes, durante la cursada, se hizo evidente una evolución de sus modelos didácticos personales. A través del proceso de aprendizaje metacognitivo y teorizante, los practicantes fueron abandonando en forma gradual los rasgos empírico-positivistas y algunos aspectos tradicionales, avanzando así hacia modelos más constructivistas.

Las 7 propuestas, en sus primeras versiones, pusieron en evidencia los diferentes perfiles de modelos didácticos sustentados. Se detallan los mismos en el orden de predominancia que presentaron: 1 propuesta inductivista-tradicional, 3 inductivista-constructivistas y 3 constructivista-inductivistas. Estas planificaciones fueron modificándose con las distintas intervenciones y los asesoramientos, hasta lograr posicionarse en un modelo constructivista aprobado para ser implementado. Por lo anteriormente expuesto, podría decirse que los registros de los futuros docentes, reflejan un modelo didáctico personal en transición progresiva.

En el análisis se detectó que todos los casos tuvieron en cuenta la indagación de teorías previas, pero solo en el 43% (constructivista-inductista) planteó variedad de actividades desde el inicio de los borradores, incluyendo materiales concretos como alternativa de actividad que no fueran las preguntas. Excepto la propuesta

tradicional-inductista, el resto retomó la contrastación heurística. El 100% debió profundizar los contenidos disciplinares y disciplinar-didácticos para estructurar ideas básicas y contextualizar la planificación. Asimismo, la elaboración de los tipos de preguntas investigables y motorizantes de las actividades de contrastación y de reflexión de los niños, estuvo en íntima relación con la reorganización estructural de la actualización disciplinar-didáctica. Este proceso se inició con el diseño de la planificación, y fue ajustándose según los emergentes del aula y los diferentes grupos donde se llevó a cabo su implementación.

Si bien desde las primeras entregas todas las propuestas analizadas plantearon actividades de experiencias y/o de observaciones sistemáticas con registros a través de dibujos y/o tablas sencillas, solo el 57% propuso relaciones entre los resultados experimentales y las construcciones conceptuales que se pretendían lograr. Ello puso en evidencia el corte inductista de las mismas. Cabe aclarar que el 43% de las propuestas en las que predominaba el perfil constructivista, presentó, desde las primeras versiones, actividades que consideraban los estilos de aprendizajes del grupo áulico y planteaban preguntas relacionadas con la cotidianidad, en coherencia con el modelo predominante que se sostenía.

Desde la perspectiva del conocimiento escolar, se piensa que las propuestas constructivistas-inductistas valoran las experiencias cotidianas como forma de presentar los contenidos escolares. Sin embargo, hay que señalar que en los primeros borradores de análisis, producto de las actividades que se ofrecía, se observaron dificultades para adecuar la información con vocabulario científico. El 57% de las propuestas mostró una tendencia a valorar el conocimiento científico como fundamental en los contenidos escolares, pero fue evidente que hubo muy pocas adaptaciones al medio escolar; de tal manera que hubo que realizar ajustes para llegar a la versión final.

Con relación a los *criterios de selección de la información*, solo el estudiante que había presentado inicialmente una propuesta inductista-tradicional tuvo, durante su práctica, una postura acrítica y eficiente. El estudiante no registró ningún tipo de dificultad y, por ende, de mejora en sus actividades llevadas al aula. Pero paulatinamente, fue reemplazando esa actitud, reconociendo limitantes y poniendo

en juego acciones de cambios en el aula relacionadas a la dinámica espacial y las consignas. En el resto de los estudiantes, se detectaron posturas reflexivas sobre sus actuaciones, pudiendo ajustar más fácilmente sus intervenciones con planteos de insatisfacción y reconociendo sus dificultades.

Todas las planificaciones analizadas desde *el uso del conocimiento escolar* se centraban en la adquisición de destrezas básicas para la resolución de problemas. Solo a través de discusiones grupales y reflexiones críticas sobre la didáctica del contenido, el accionar en el aula y los aprendizajes logrados por los niños, se inició un camino hacia una postura más centrada en la necesidad de formar ciudadanos con capacidad crítica. Ello se hizo cierto tanto en el diseño de la propuesta como en su puesta en práctica.

Por último, con respecto a la *construcción del conocimiento escolar*, el 43% atendió los intereses de niños, aunque sin llegar a negociaciones sobre los conceptos; y el 57% ofreció la información, en diferentes momentos, de manera acabada y sin problematizar su significado. Ahora bien, durante el proceso de implementación, se vieron cambios graduales en el aula: de un docente con un rol de constructor del conocimiento (ofreciendo explicaciones y definiciones finales sin intervención del alumnado), a un docente que construye los conceptos junto al alumnado en forma conjunta y dinámica (haciendo preguntas para dotar de significado y conocimiento escolar a situaciones cotidianas).

Debe señalarse que, a pesar del impacto logrado en las escuelas donde se trabajaron las planificaciones, los estudiantes se encontraban en un proceso de cambio lento y gradual hacia un modelo constructivista, hecho evidente en la gestión de momentos en el aula para construir en conjunto los acuerdos conceptuales y aplicarlos en distintos contextos.

Concluyendo, se podría decir que las dificultades acaecidas durante el asesoramiento en el diseño de la propuesta coincidieron con los obstáculos epistemológicos detallados anteriormente: la preponderancia del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias como continuidad con el conocimiento cotidiano, la eficacia acrítica relacionada al cumplimiento de contenidos y programación, la preocupación por la formación de destrezas básicas y la

construcción del conocimiento escolar a cargo únicamente del docente (posicionado como dueño y transmisor del saber y la información).

Asimismo, se vio con claridad la coherencia entre los escritos reflexivos y los obstáculos puestos en acción en el aula. Las intervenciones y los diálogos teóricos sobre las clases permitieron reflexiones críticas que sirvieron para reestructurar planes de acción y mostrar retroalimentaciones entre la metacognición y la práctica. La dimensión contextual también se identificó en las reflexiones de los practicantes, quienes reconocen a la planificación como una hipótesis de trabajo que puede ser reformulada durante el proceso de implementación. Estas manifestaciones coinciden con la flexibilidad observada durante imprevistos ocurridos en los colegios (extensión o disminución de la carga horaria, unificación de dos o tres cursos de diferentes divisiones, cambio de un espacio áulico a otro no áulico como la biblioteca o la sala de música, entre otros eventuales contratiempos. En estos casos pudieron adecuar las actividades previstas, y las decisiones realizadas en el momento o las modificaciones posteriores fueron debatidas luego, revisando las variables y evaluando las decisiones tomadas a realizar.

Por otra parte, se observó que, durante el debate, el 86% de los estudiantes tuvo dificultades para promover interacciones y reflexiones en el alumnado; mientras que el 14% lo pudo lograr fácilmente, aunque no llegó a formular planteamientos de mayor demanda cognitiva.

El 43% tuvo inconvenientes ante (o no consideró) la relación de los estilos de aprendizaje de los niños con la tipología de actividades presentadas. Con respecto al planteo de consignas al grupo clase, el 43% tuvo problemas para formularlas y pudo superar esta dificultad total o parcialmente durante el desarrollo de la planificación. Sin embargo, solo un 28% mostró alguna dificultad en mantener el ritmo de trabajo de los niños, ya que en el resto de estudiantes, su diagnóstico áulico fue coherente con las actividades iniciales o complementarias diseñadas.

Entre las estrategias didácticas que incidieron positivamente, se destacan: la vinculación de los contenidos con la vida cotidiana (la vida en la Patagonia) y la recursividad de los conceptos trabajados en diferentes momentos de la propuesta. El elemento común y característico de todas las propuestas fue el registro de los

estudiantes en formación, el entusiasmo y la participación de los niños en un clima de indagación y curiosidad que hacía notorio el disfrute en la realización de las actividades, a la vez que las reflexiones y los sentimientos de alegría en los practicantes al notar los aprendizajes de los niños.

Durante el escrito final del proceso vivenciado por los estudiantes, en la etapa post activa, se observó coherencia entre los modelos didácticos que sustentaban y la capacidad de metacognición. En efecto, el 57% (inductista-tradicional e inductista-constructivista) mostró, en sus primeras presentaciones, algunos rasgos de imagen absolutista de la ciencia al enfatizar sobre la predominancia de diseños experimentales y el logro de los niños en capacidades centradas en las destrezas de procedimientos, sin dar mayor relevancia a los modelos científicos a construir o a aproximar; por lo que se considera podrían estar más posicionados en la dimensión práctica, dentro de la hipótesis de la complejidad. El 43% de estudiantes que mostraron inicialmente tener un modelo constructivista-inductista, presentó, desde su discurso escrito, más reflexiones relacionadas al contexto de los niños y las variables institucionales que incidían también en los aprendizajes. Por ello se piensa que tendrían algunos rasgos de la dimensión crítica.

De esta manera, puede señalarse que los registros metacognitivos permitieron ver trazos de formas de razonamiento de los estudiantes y su evolución en el ejercicio de la reflexión crítica. Asimismo, se destaca que en todas las propuestas se pudieron observar elementos característicos de una enseñanza por indagación (con preguntas problematizadoras o situaciones problema). Por otra parte, dependiendo de los contenidos a trabajar, se plantearon modelizaciones, diseños experimentales y actividades lúdicas.

Los resultados demuestran la potencia de los espacios de reflexión, puesto que incidieron directamente en la dinámica de las clases y en la participación de los niños. Se lograron reajustes no solo en intervenciones didácticas, sino en recursos didácticos; y en algunos casos también, en la organización espacial. Hay que decir que los avances se lograron siguiendo la metodología DRIAM. No obstante, se considera que los estudiantes deben seguir sosteniendo dicha metodología para afianzar y profundizar las reestructuraciones conceptuales logradas.

Por lo expuesto, se plantea la hipótesis que sostiene que la metodología DRIAM facilita el avance hacia modelos didácticos personales constructivistas logrando una mayor incidencia en el aprendizaje de los niños a través de la reflexión teorizante de la práctica y la puesta a prueba en el aula.

Desde estas conclusiones, se consideró fundante la indagación y el uso del análisis de obstáculos pedagógicos y las estrategias didácticas exitosas como referentes para construir la base de un modelo de enseñanza y aprendizaje que considere las interpretaciones de la práctica en una dinámica áulica donde el aprendizaje significativo y autorregulado se potencie.

5.1.2 Resultados de la Segunda Fase: entrevistas a ex alumnos, docentes en ejercicio

Para completar la información obtenida del análisis de registros de ex alumnos de Ateneo Ciencias Naturales y Residencia, se aplicó una entrevista semi estructurada a 4 docentes egresados del IPES Río Gallegos. Los criterios de selección de esta muestra fueron: el perfil constructivista demostrado en el paso por Residencia y Ateneo de Ciencias Naturales, la continuidad del vínculo pedagógico a través de orientaciones y consultas durante la práctica profesional, el uso y resignificación de la propuesta diseñada durante el proceso de aprendizaje en Ateneo de Ciencias Naturales, y el impacto de la práctica docente en el desempeño institucional.

La entrevista permitió recabar información sobre vivencias significativas en el proceso de Aprendizaje en Residencia y Ateneo, en el uso y adecuación de la propuesta de Ciencias Naturales en el ejercicio docente, en las sugerencias metodológicas a la cátedra de Residencia y de Ateneo Naturales y en el acompañamiento que se haría a practicantes que se insertaran en las aulas. En los análisis de las entrevistas se pudieron apreciar los aprendizajes que mayor incidencia tuvieron en la formación y cómo influyeron en la práctica docente cotidiana (ver Apéndice N°5, Tabla N°18).

Los resultados obtenidos hacen visible la continuidad y la resignificación de la propuesta diseñada en ateneo de Ciencias Naturales y Residencia. En todos los

casos retomaron y profundizaron los contenidos trabajados, socializando los trabajos de los niños a nivel institucional en muestras o ferias de ciencias. Con respecto al aprendizaje vivenciado en la etapa de formación, los docentes entrevistados valoraron el trabajo minucioso sobre las actividades de la propuesta diseñada, la metodología de orientación en la cátedra y la reflexión teórica sobre la práctica. Asimismo, entre las estrategias, plantearon la importancia de establecer la contextualización de los contenidos (en caso de ser factible) y la vinculación con la cotidianidad. Otro aspecto que tuvieron en cuenta fueron los diseños experimentales y la variedad de actividades para acceder al conocimiento, ofreciendo variadas oportunidades de aprendizaje según las características del estudiantado. Todos consideraron la evaluación de los alumnos como insumo para retroalimentar sus propuestas. Otro elemento en común –facilitado por los grupos poco numerosos en los grados– es el seguimiento personalizado en la evolución de los aprendizajes de los alumnos. Los docentes entrevistados consideraron valioso el acompañamiento empático al practicante con asesoramiento e información sobre el diagnóstico áulico del grupo de la clase, las estrategias docentes más potentes que ellos valoran y la socialización de aprendizajes logrados en la cátedra de Ateneo y Didáctica de Naturales. Cabe señalar que todos los entrevistados estaban haciendo cursos o carreras de formación docente, lo cual muestra el compromiso e interés por la superación y la actualización de conocimientos del campo docente.

Finalmente, se puede afirmar que los resultados de las entrevistas permiten identificar la metodología DRIAM como forma eficiente de aprender Ciencias Naturales y factible de transmitir a docentes y estudiantes en formación. Es por esta razón que se sistematizó la *praxis* en la elaboración de un modelo de enseñanza.

5.1.3 Resultados de Tercera Fase: construcción del Modelo Combinatorio usando rúbricas, mapas conceptuales y prácticas de laboratorio

A partir de algunas conclusiones logradas por el análisis de registros de aprendizajes y de entrevistas, se ve la necesidad de enunciar ejes teóricos del modelo de enseñanza a construir. Con el objeto de facilitar el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales y visualizar las competencias científicas

básicas en el nivel Primario, se analizaron e integraron los fundamentos teóricos del Aprendizaje Significativo, la Interacción Social, las Inteligencias Múltiples y las Teorías de los Campos Conceptuales en ideas centrales desde las que se articulan los componentes del modelo de enseñanza.

5.1.3.1 Postulados teóricos del Modelo Didáctico Combinatorio de Enseñanza

Adhiriendo a la concepción de aprendizaje de Vygotsky, se considerará la interacción social en el modelo como componente y variable esencial en los diferentes momentos de la clase. Por tal motivo, se diseñan mediadores didácticos (intervención docente) para propiciar discusiones en pequeños grupos, en grupo clase y con el docente. En este sentido, los trabajos grupales y las instancias de debates son utilizados para promover en los niños interpretaciones y justificaciones conceptuales. Se centrará la mirada en el lenguaje usado por los estudiantes y en la evolución del vocabulario científico. La interacción con pares y las discusiones sobre las concepciones permiten acuerdos de significados y el sentido de los nuevos conceptos. Con relación a este marco, se plantean los siguientes postulados sobre la negociación y los operadores didácticos:

Propiciar la negociación entre la estructura cognitiva de los niños, los mediadores didácticos y el conocimiento desde la discusión interna y la interacción social propuesta para alcanzarlo.

Guiar a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje en la construcción de buenas preguntas que puedan notar la evolución del lenguaje cotidiano hacia el lenguaje científico.

Edgar Morín (2005 y 2007) propone una revisión de la Educación que tenga en cuenta la unidad y la complejidad del ser humano, postura que mantiene coherencia con el desarrollo de la multiplicidad de inteligencias propuesta por Gardner. Siguiendo la línea de pensamiento de estos autores, se pretende promover una batería de actividades que motiven y ofrezcan igualdad de oportunidades de aprendizaje considerando los diferentes tipos de inteligencias y los perfiles que predominan en cada individuo determinando sus estilos de aprender y acercarse al

conocimiento. Desde esta línea teórica se espera que el modelo brinde situaciones problemáticas que permitan a los estudiantes resolverlas mediante el uso de las inteligencias predominantes en la estructura cognitiva del grupo clase que faciliten el acceso al conocimiento requerido.

El modelo de enseñanza combinatorio también está sustentado en la teoría de Vergnaud. Teniendo en cuenta que el análisis de la conceptualización desde la Teoría de los Campos conceptuales se visibiliza en las conductas observables que ponen en juego los estudiantes para resolver los problemas, se presta especial atención al diseño de situaciones que involucren los conceptos a enseñar. Desde la postura que la evaluación sobre el repertorio de esquemas disponibles que usan los niños en determinadas situaciones, aportará información para guiar y precisar su reestructuración conceptual se plantean como postulados:

Proponer situaciones problemáticas contextualizadas que den sentido y significado a los conceptos a construir.

Problematizar situaciones cotidianas desde una metodología de indagación.

Finalmente, posicionada en la teoría de Ausubel, se contempla que el aprendizaje no solo requiere la predisposición de aprender por parte del alumno, sino también del docente, quien debe indagar sobre lo que saben los estudiantes y cuál de los conceptos relevantes para dar significado a los conceptos a enseñar, poseen los niños. Esto es básico; para que los nuevos conceptos tengan sentido, deben poder reorganizarse y combinarse con elementos previamente existentes en la estructura cognitiva, a los efectos de permitir una reconciliación integradora. Por tal motivo, otro componente esencial del modelo de enseñanza será el uso de mapas conceptuales y rúbricas como herramientas metacognitivas, así se puede producir la organización diferenciada progresivamente de los nuevos conceptos en un orden jerárquico. Teniendo en cuenta esto, se enuncian los siguientes postulados:

Incorporación de conceptos a la estructura cognitiva del niño en un proceso de diferenciación progresiva, facilitando así el tratamiento espiralado en la reconciliación integradora de los mismos.

Utilización de rúbricas al inicio para guiar en la investigación escolar y aclarar los objetivos del plan de enseñanza y al final de la propuesta para corroborar y

validar el grado de aprendizajes alcanzados, logrando así la recursividad de los conceptos.

Prácticas de Laboratorio que permitan discutir heurísticas y contrastar puntos de vista, simulando procesos científicos reales. (Vergnaud y Ausubel)

Posibilitar un proceso metacognitivo resignificando el camino recorrido hacia el aprendizaje vivenciado y reconociendo los obstáculos superados y puentes cognitivos logrados.

5.1.3.2 Descripción del Modelo Combinatorio de la Enseñanza de las Ciencias Naturales para nivel Primario: Mo. C. Ru. Ma. C. P. La

El diseño del modelo de enseñanza se estructuró desde las teorías de Ausubel, Gardner, Vergnaud y Vygotsky, dando sustento a los 9 postulados construidos como basamento del modelo:

- 1) Proponer Situaciones problemáticas contextualizadas que den sentido y significado a los conceptos a construir (Vergnaud)
- 2) Propiciar la Negociación entre la estructura cognitiva de los niños, los mediadores didácticos y el conocimiento desde la discusión interna y la interacción social propuesta para alcanzarlo (Vygotsky)
- 3) Incorporación de conceptos a la estructura cognitiva del niño en un proceso de diferenciación progresiva facilitando así el tratamiento espiralado en la reconciliación integradora de los mismos (Ausubel)
- 4) Brindar Problematización sobre situaciones cotidianas desde una metodología de Indagación (Vergnaud)
- 5) Brindar situaciones problemáticas que les permitan a los estudiantes, resolverlas mediante el uso de las diferentes inteligencias que predominan en la estructura cognitiva del grupo clase y que faciliten acceder al conocimiento requerido (Gardner)
- 6) Utilización de rúbricas al inicio para guiar en la investigación escolar y aclarar los objetivos del plan de enseñanza y al final de la propuesta para corroborar y

validar el grado de aprendizajes alcanzados logrando así la recursividad de los conceptos

7) Prácticas de Laboratorio que permitan discutir Heurísticos y contrastar puntos de vista, simulando procesos científicos reales. (Vergnaud y Ausubel)

8) Guiar a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje en la construcción de buenas preguntas que permitan visibilizar la creciente evolución de su lenguaje cotidiano hacia un lenguaje científico. (Vygotsky)

9) Propiciar mediante un proceso meta cognitivo, re significando el camino recorrido hacia el aprendizaje vivenciado y reconociendo los obstáculos superados y puentes cognitivos logrados.

Se definieron los componentes que dieron nombre al Modelo de Enseñanza: Rúbrica, Planteamiento de Problemas, Mapa Conceptuales y Prácticas de Laboratorio. El modelo se denomina *Modelo Combinatorio usando Rúbricas, Planteamiento de Problemas, Mapas Conceptuales y Prácticas de Laboratorio* (Mo. C. Ru. Ma. C. P. La.). La dinámica siguió la metodología DRIAM, organizada en 5 Fases: Fase de Iniciación, Fase de Planteamiento de Preguntas, Fase de Construcción de Nuevos Conocimientos, Fase de Reestructuración Conceptual y Fase Metacognitiva.

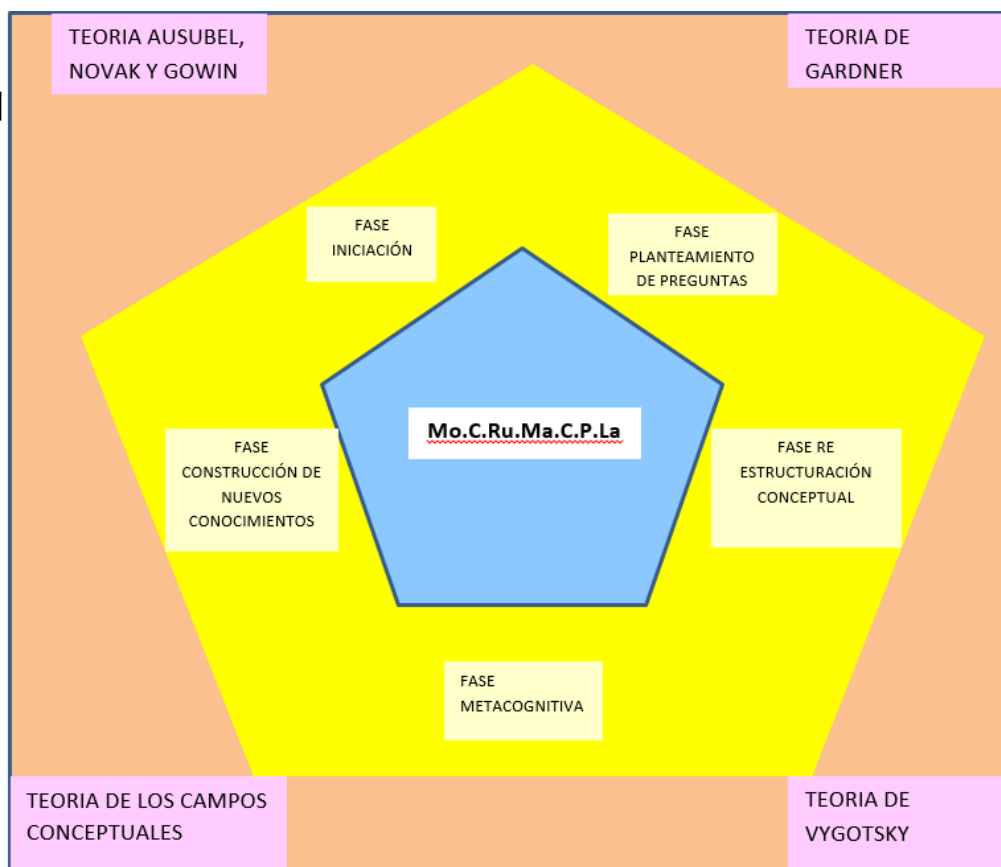


Fig. N° 2. Esquema de las Teorías y Fases del Modelo Combinatorio usando Rúbrica, Problemas, Mapas Conceptuales y Prácticas de Laboratorio.

En la *Fase de Iniciación* se presenta nueva información para indagar teorías previas y también para motivar al estudiante. Esta fase puede comenzar con cualquiera de los 4 elementos: Rúbrica (en esta instancia se presentará incompleta), Planteamiento de Preguntas o Problema, Mapa Conceptual o Práctica de Laboratorio. Se considera que el alumno, al procesar la información articulándola con sus anclajes conceptuales, explicita y ponga en acción su respuesta ante la actividad planteada. De esta manera se facilita y orienta su paso hacia la siguiente fase.

Durante la *Fase de Planteamiento de Preguntas*, se genera la necesidad de buscar nueva información para definir nuevos conceptos que puedan dar una respuesta plausible a la pregunta planteada. Se avanza así a la fase siguiente.

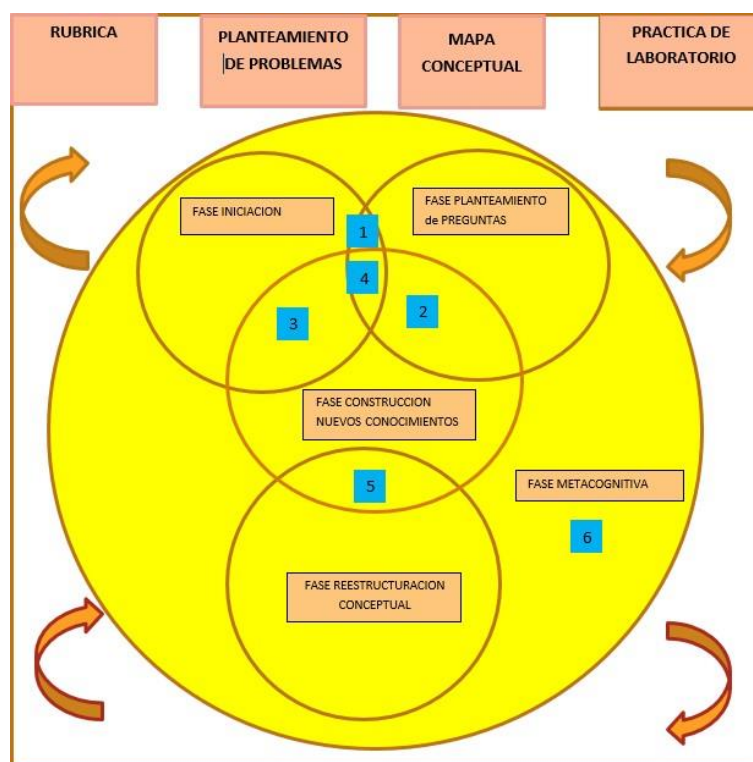
En la *Fase de Construcción de Nuevos Conocimientos* se usan herramientas. Por ejemplo, un Mapa Conceptual. Con ellas se facilita la reestructuración y la organización conceptual, lo cual mejora la resolución de prácticas de laboratorio. Se produce una sinergia entre la construcción de los mapas conceptuales y las prácticas de laboratorio de tal forma que se redefinen mutuamente precisando y mejorando el significado y uso del concepto a indagar, como también los diseños experimentales. En este momento, el reconocimiento de los conceptos involucrados en las respuestas a la pregunta otorga la posibilidad de revisar el componente aplicado en la Fase Inicial (la Rúbrica incompleta). Al volver a analizar la Rúbrica con la intención de reconocer relaciones conceptuales en un proceso recursivo, la instancia permite ir completándola.

Articular la reflexión de la rúbrica que va completándose con el planteamiento de nuevas preguntas y la resignificación de los conocimientos, define el instante cognitivo (*momentum*) donde se constituye la plataforma conceptual del plan de acción de la Práctica de Laboratorio. Se da paso así a la próxima fase.

Durante la *Fase de Reestructuración Conceptual* se genera la discusión cognitiva interna entre los marcos reconocidos y los nuevos marcos. El resultado de dicha discusión reestructura y define la nueva estructura cognitiva del estudiante, ampliando así la zona de desarrollo proximal.

Finalmente, la *Fase Metacognitiva* incluye al resto de las fases, representa el análisis del proceso y se constituye en el estadio cognitivo que da una explicación generalizadora a la pregunta-problema formulada.

Durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje se considera como elemento esencial la empatía entre los participantes del proceso educativo, pues se sabe que solo en un clima áulico respetuoso y solidario se puede construir, en forma colaborativa y conjunta, el conocimiento que el docente se propone hacer llegar a su alumnado para que suceda el aprendizaje. Así lo enuncian Adam y Aránega: “la empatía es la competencia de la inteligencia emocional que nos permite reconocer el estado de ánimo de los demás y establecer relaciones respetuosas con las personas.” (2003, p.15)



- 1 Intersección entre Fase de Iniciación y Fase Planteamiento de preguntas: La información externa presentada para motivar e indagar ideas previas durante la Fase de Iniciación (que puede comenzar con cualquiera de los 4 elementos: RI, PP, MC, PL) es procesada por el alumno articulando con sus conceptos bases de anclaje que lo conducen a la siguiente fase (En este caso, Fase de planteamiento de preguntas)
- 2 Intersección entre Fase de Planteamiento de preguntas y Fase de Construcción de Nuevos conocimientos: Las preguntas construidas generan la necesidad de búsqueda de nueva información que es procesada en la definición de nuevos conceptos a través de mapas conceptuales que mejoran la posibilidad de la elaboración de una Práctica de Laboratorio en este caso
- 3 Intersección entre Fase de Iniciación y Fase de Construcción de Nuevos conocimientos: El reconocimiento de los conceptos involucrados en las posibles respuestas a las preguntas definidas otorga la posibilidad de revisar el elemento utilizado en la fase de iniciación (en este caso la Rúbrica Incompleta) reconociendo algunos de los procesos involucrados y avanzando hacia su completamiento
- 4 Unión entre Fase de Iniciación, Fase de Planteamiento de preguntas y Fase de construcción de Nuevos conocimientos: En este instante cognitivo donde se amalgaman 3 de las 5 fases cognitivas del modelo, se constituye la plataforma donde se apoya el plan de acción de la Práctica de Laboratorio.
- 5 Intersección entre Fase de Construcción de Nuevos conocimientos y Fase de reestructuración conceptual: Discusión cognitiva interna entre los marcos reconocidos y los nuevos marcos. El resultado de dicha discusión reestructura y define la nueva estructura cognitiva del alumno
- 6 Fase Metacognitiva: Incluye el resto de las fases. Representa el análisis del proceso y se constituye en el estadio cognitivo logrado para dar una explicación plausible al problema formulado

Fig. N°3. Dinámica del Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. y las relaciones entre las fases que lo definen.

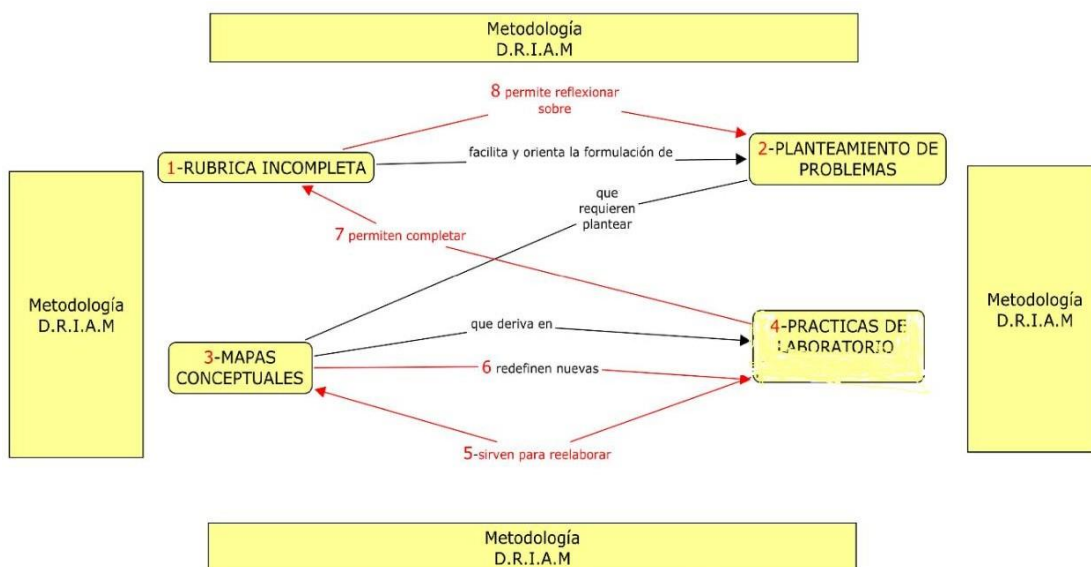


Fig. N° 4. Esquema de la posible Dinámica de Funcionamiento de Mo. C. Ru. P. Ma. C. P. La.

5.2 Segunda Etapa de Investigación

En esta etapa de evaluación del modelo de enseñanza, el plan de trabajo sufrió una modificación –como ya se señaló–, pues solo pudo ser implementado en la zona sur de la provincia de Santa Cruz, en la ciudad de Río Gallegos, y no en las zona norte y centro (Pico Truncado y San Julián). La modificación se debió a varios factores: la discontinuidad pedagógica a causa de los paros en toda la provincia; el conflicto de vialidad que ocasionó la falta de mantenimiento de la ruta durante el invierno con la consecuente imposibilidad de transitarla, las retenciones de servicio como nueva modalidad de reclamo docente ante pagos de salarios en cuotas y fuera de fecha. No obstante, se pudieron mantener las 3 fases de esta segunda etapa de investigación.

5.2.1 Resultados de Primera fase Exploratorio cuantitativa

5.2.1.1 Resultados y discusiones sobre Encuestas

Se aplicaron encuestas de datos personales y formación académica a 15 maestros de Primaria. Los resultados obtenidos son:

El 80% son mujeres y el 20% varones, dato que coincide con la proporción general de la profesión docente en la provincia de Santa Cruz.

El 93% obtuvo el título docente en Institutos de Enseñanza Superior, y el 7% en Universidades.

Las edades de los docentes encuestados oscilan entre 30 y 48 años. El 47% corresponde a docentes de 40 años de edad o más.

Si se correlaciona la edad con el tiempo de antigüedad en la docencia, se puede observar que el 80% tiene 5 o más años en ejercicio (el 73% tienen 10 o más años de antigüedad y el 7% tiene 5). Solo el 20 % corresponde a docentes noveles.

A la mayoría de los participantes se los puede definir como docentes con experiencia, mientras que los docentes principiantes reflejan una entrada tardía en la profesión. Se podría decir que no es la falta de experiencia, sino la búsqueda de nuevas estrategias sobre didáctica del contenido lo que motiva la participación general de este grupo muestra.

El 47% tiene 3 años o menos de experiencia en la segunda unidad pedagógica del área de Ciencias Naturales (4to y 5to grado), lo mismo en tercera unidad pedagógica (6to y 7mo grado). El resto tiene 5 o más años enseñando Ciencias Naturales en las mismas unidades pedagógicas (ver Tabla N° 19 O n° 1).

En base a los datos recabados, se deduce que la mitad de los participantes se interesan en la capacitación, debido a la escasa experiencia disciplinar y didáctica que tienen en los grados superiores. La otra mitad espera apropiarse de nuevas tendencias didácticas acordes con un modelo de enseñanza constructivista que permita un mejor desempeño áulico personal y de los equipos de docentes coordinadores.

Llama la atención que, del 54% de la muestra de docentes que recibió el curso de formación, la mitad tenía título de postgrado, y la otra mitad estaba cursando algún nivel de posgrado. Dentro del primer grupo, el 20% poseía varios postgrados y eran directivos de escuelas primarias públicas. El interés por la formación y especialización puede ser atribuido a la inquietud intelectual junto con la necesidad de ascender en cargos de gestión. Sin embargo, el 74% del total de encuestados

había efectuado cursos de actualización en los últimos 5 años, y el 13 % contaba con publicaciones.

Haciendo un repaso general, se pudo identificar la motivación y el interés de los

Docente / género	Edad	Lugar de Trabajo	Título otorgado por	Postgrados	Actualización	Feria de Ciencia	Congresos	Antigüedad Docente	Antigüedad en Cs. Nat.	Antigüedad en 3º unidad Pedagógica	Expositor o Publ.
Nº1 masc.	46	Esc. 81. 5º, 6º y 7º	IPES	Cursado Neurociencias	Letras (por UNPA)	si	si. En Tic	15 años	10 años	5 años	si
Nº2 fem.	48	Esc. 1. 7º y 46. 4º y 7º	Instituto E. Sup. De Jujuy	no	Una Oca. Diferente	si	si	25 años	7 años	5 años	no
Nº3 fem.	42	Esc. 70. de 1º a 7º (directivo)	IFD Sagrado Corazon. Cba.	si. 3 post grados. FLACSO. UDA	-----	no	Si. A.D.O.S./A.C.	21 años	8 años	1 año	no
Nº4 masc.	42	Esc. 38	IPES Y UNPA	si. Especialización	si. En geografía	si	si.	18 años	10 años	3 años	si
Nº5 fem.	30	Esc. Privada	IPES	no	no	no	no	8 meses	8 meses	8 meses	no
Nº6 fem.	46	Esc. 55 (directivo)	Instituto de Enseñanza Superior	si. Diplomatura en Gestión	si	no	no	20 años	7 años	7 años	no
Nº7 masc.	47	Esc. 55 y 46	IPES	no	si	no	no	13 años	12 años	10 años	no
Nº8 fem.	35	Esc. 78	IPES	si. cursando 2	no	no	no	1 año y 10 meses	1 año y 10 meses	1 año	no
Nº9 fem.	48	Esc. 39	IFD Sierra Grande	no	si	no	no	20 años	20 años	20 años	no
Nº10 fem.	39	Esc. 1	IPES	no	si. Tic	no	no	10 años	6 meses	3 años	no
Nº11 fem.	38	Esc. 1 y 39	IFD de E.U. Brasil. Misiones	si cursando	si	no	no	11 años	8 años	8 años	no
Nº12 fem.	39	Esc. 39 y 19	IPES	si cursando	si	no	no	11 años	6 años	5 años	no
Nº13 fem.	35	Esc. 11	IFD Pisareño. Chaco	no	si	no	no	2 años y 9 meses	6 meses	6 meses	no
Nº14 fem.	39	Esc. 1 (directivo)	IPES	si. 5 post grados	si	no	no	14 años	12 años	5 años	no
Nº15 fem.	35	Esc. 1	IFD Pisareño. Chaco	no	no	no	no	5 años	3 años	2 años	no

participantes por dos aspectos: la capacitación se llevó a cabo los días sábados y no otorgaba puntaje.

Tabla N° 19. Datos personales y formación académica de docentes participantes del Curso de Formación.

5.2.1.2 Resultados de Cuestionarios Dilemas

Se aplicaron Cuestionarios Dilemas para analizar la variable “Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje” en sus tres dimensiones:

La *concepción de aprendizaje* (qué es aprender), a través del análisis de los dilemas 1, 7, 10 y 12.

La *forma de aprender* (cómo se aprende), vinculada con los dilemas 6, 8, 9 y 11.

El *contenido del aprendizaje* (qué se aprende), relacionado con los dilemas 2, 4 y 5.

El instrumento constaba de 12 dilemas con 3 opciones de respuesta para cada uno, que se corresponden con las tres teorías de dominio sobre el aprendizaje propuestas por Pozo y Scheuer (2000): directa (T1), interpretativa (T2) y constructiva (T3).

Para interpretar los resultados se usó como guía la tabla de Vilanova *et al* (2007), donde se relacionan las dimensiones de la variable con los principales supuestos de las teorías de dominio.

Dimensiones de las variables	Teoría Directa	Teoría Interpretativa	Teoría Constructiva
Qué es aprender Dilemas 1, 7, 10 y 12	Aprender es obtener la copia y fiel de un objeto. Implica llegar al resultado correcto sin considerar los procedimientos seguidos.	Aprender es obtener la copia de un objeto, pero sujeta a las limitaciones del procesamiento. Prioriza el resultado correcto, pero acepta distintos procedimientos para alcanzarlo.	Aprender es representarse el objeto necesariamente recreándolo. Se prioriza la utilización de estrategias adecuadas sobre el resultado.
Qué se aprende Dilemas 2, 4 y 5	Contenidos disciplinares; información	Contenidos y ciertas capacidades cognitivas requeridas para comprenderlos; se priorizan los contenidos.	Capacidades cognitivas y contenidos; se priorizan las capacidades cognitivas
Cómo se aprende Dilemas 6, 8, 9 y 11	A través de la incorporación de información por distintos medios externos (explicación del profesor, libro de texto, etc.) y de la práctica y la repetición.	A través de la incorporación de información externa, pero procesada por las distintas capacidades cognitivas desarrolladas.	A través del desarrollo de estrategias que permitan la indagación, la búsqueda de información, la resolución de problemas y el planteo de nuevas preguntas.

Tabla N°20. Relación entre los principales supuestos de las teorías de dominio y las dimensiones de la variable (Extraído de Vilanova *et al* 2007)

Como muestra la tabla N°21, las teorías Directa, Interpretativa y Constructivista tienen sus correspondencias en las opciones marcadas para cada dilema.

Dilemas	teoría 1 Directa	Teoría 2 interpretativa	teoría 3 constructivista
Dilema 1	Opción 2	Opción 1	Opción 3
Dilema 2	Opción 2	Opción 3	Opción 1
Dilema 4	Opción 2	Opción 3	Opción 1
Dilema 5	Opción 3	Opción 2	Opción 1
Dilema 6	Opción 1	Opción 3	Opción 2
Dilema 7	Opción 2	Opción 3	Opción 1
Dilema 8	Opción 2	Opción 1	Opción 3
Dilema 9	Opción 1	Opción 3	Opción 2
Dilema 10	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Dilema 11	Opción 1	Opción 3	Opción 2
Dilema 12	Opción 2	Opción 3	Opción 1

Tabla N°21. Relación entre Dilemas y Teorías de Dominio

Los datos obtenidos por los 15 docentes (ver Tabla N°22) se analizaron a partir de los siguientes procedimientos: frecuencias relativas (tabla N°23) y porcentajes de cada alternativa en los dilemas. Por otra parte, también se obtuvo la moda.

Posteriormente se analizaron las respuestas según las 3 variables planteadas por Vilanova: *Qué es aprender*, *Qué se aprende* y *Cómo se aprende*.

Resultados sobre las teorías implícitas analizadas en cada dilema:

Predomina la T3 (constructiva), salvo en el dilema 10 referido a preguntas evaluativas (ver Gráfico N° 1).

En 10 dilemas, la T2 (interpretativa) predomina sobre la T1 (directa). Solo en los dilemas 1 y 5 (definición de aprendizaje y objetivos respectivamente) predomina la T1 sobre la T2, elegida por uno de los 15 docentes consultados (ver Tablas N° 22 y 23). En los mismos dilemas se alcanzan los máximos de la T3. En el dilema 10 (sobre preguntas evaluativas), tiene la misma representatividad la T2 frente a la T3. Cabe señalar que los valores alcanzados en el dilema 10, el máximo es en la T2 y el mínimo es en la T3.

Docente	D 1	D 2	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12
1	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva
2	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa
3	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa
4	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Directa	Interpretativa	Constructiva
5	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva
6	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa
7	constructiva	Interpretativa	constructiva	Constructiva	Directa	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa
8	constructiva	constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Directa	Constructiva	Interpretativa
9	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Directa	Constructiva
10	constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa
11	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Constructiva	Directa	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Constructiva
12	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Constructiva
13	constructiva	Interpretativa	constructiva	Directa	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Interpretativa	Interpretativa
14	constructiva	constructiva	constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Constructiva	Interpretativa	Constructiva	Interpretativa
15	Directa	constructiva	Interpretativa	Constructiva	Constructiva	Directa	Interpretativa	Directa	Directa	Constructiva	Directa

Tabla N°22. Resultados del cuestionario dilemático aplicado a 15 docentes.

(T1: Directa, -D-; T2 Interpretativa -I-; T3 Constructivista -C-)

Teorías	D 1	D 2	D 4	D 5	D 6	D7	D8	D 9	D 10	D 11	D 12
T1	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,13	0,00	0,07	0,20	0,07	0,13
T2	0,00	0,20	0,20	0,00	0,40	0,40	0,13	0,13	0,40	0,27	0,40
T3	0,93	0,80	0,80	0,93	0,53	0,47	0,87	0,80	0,40	0,66	0,47

Tabla N°23. Frecuencias relativas para cada alternativa (T1, Directa; T2, Interpretativa; T3, Constructivista) de los dilemas planteados en el cuestionario.

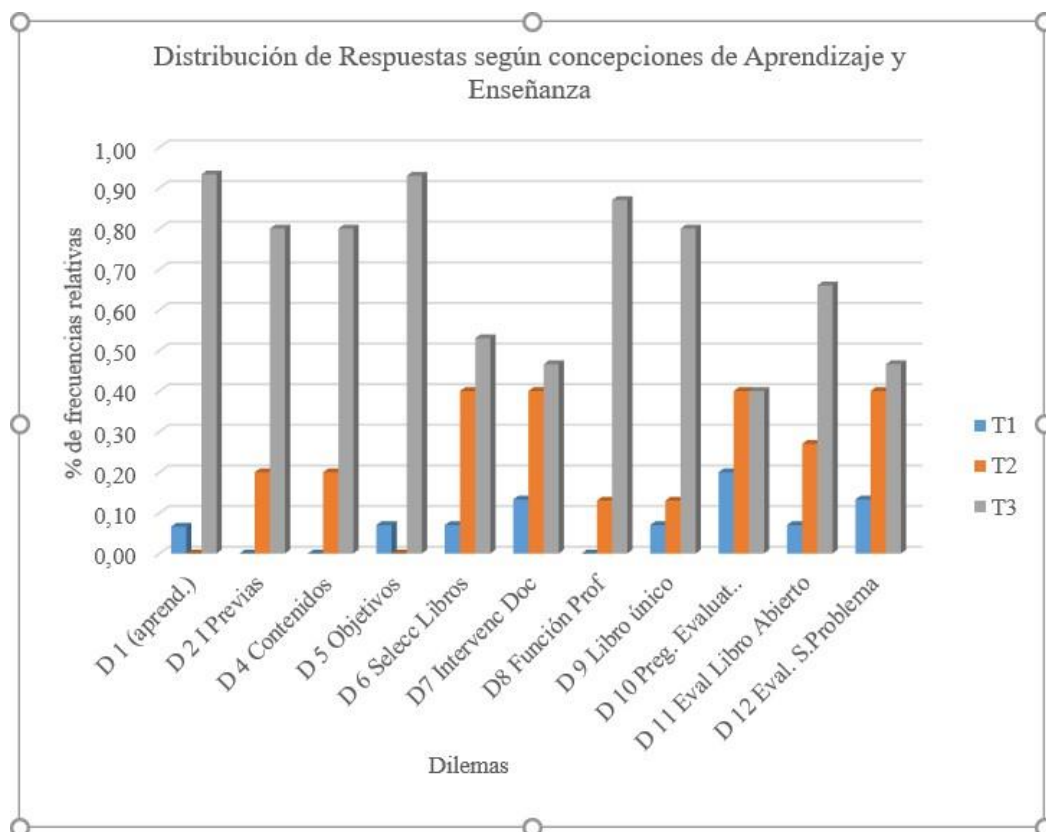


Gráfico N°1. Distribución de respuestas según concepciones de Aprendizaje y Enseñanza.

Análisis de resultados sobre concepciones: ¿Qué es aprender?

A partir de la información recabada en la Tabla N° 24 (Concepciones sobre qué es n+alternativa (ver Tabla N° 25). Los resultados muestran que en el Dilema 1, donde se indaga sobre la definición de aprendizaje, el 93% adhiere a la T3(constructivista), no encontrando respuestas en el dominio de la T2, y solo el 6,6% en el dominio de la T1.

Docente	Dilema 1	Dilema 7	Dilema 10	Dilema 12	Teoría D1	Teoría D7	Teoría D10	Teoría D12
1	3	2	3	3	constructivista	interpretativa	constructivista	constructivista
2	3	3	2	2	constructivista	constructiva	interpretativa	interpretativa
3	3	3	3	2	constructivista	constructiva	constructivista	interpretativa
4	3	2	1	3	constructivista	interpretativa	directa	constructivista
5	3	3	3	3	constructivista	constructiva	constructivista	constructivista
6	3	3	2	2	constructivista	constructiva	interpretativa	interpretativa
7	3	2	1	2	constructivista	interpretativa	directa	interpretativa
8	3	3	2	3	constructivista	constructiva	interpretativa	constructivista
9	3	2	3	1	constructivista	interpretativa	constructivista	directa
10	3	1	2	2	constructivista	directa	interpretativa	interpretativa
11	3	2	3	3	constructivista	interpretativa	constructivista	constructivista
12	3	2	2	3	constructivista	interpretativa	interpretativa	constructivista
13	3	3	2	2	constructivista	constructiva	interpretativa	interpretativa
14	3	3	3	3	constructivista	constructiva	constructivista	constructivista
15	1	1	1	1	directa	directa	directa	directa

Tabla N°24. Concepciones de docentes sobre ¿qué es aprender?

Teorías	Dilema 1 Definición de aprendizaje	Dilema 7 Intervención docente frente a la tarea	Dilema 10 Preguntas Evaluativas	Dilema 12 Evaluación S Problema
Directa	6,60%	13.3%	20%	13.3%
Interpretativa	0%	40%	40%	40%
Constructiva	93.3%	46,60%	40%	46.6%

Tabla N°25. Porcentajes sobre dilemas vinculados a qué es aprender.

En el caso del Dilema 7 (intervención docente frente a la tarea), la T3 predomina con un 46,6%, seguida de las respuestas dentro del campo del dominio de la T2 con un 40%; por último, el 13,3% corresponde a la T1. En el análisis del Dilema 10 (preguntas evaluativas) hay una paridad entre los porcentajes de las T2 y las T3 con

un 40%, quedando relegado a un 20% las respuestas enmarcadas en la T1. Finalmente en el Dilema 12 (evaluación de Situación Problema) se presentan los mismos valores obtenidos para el Dilema 7 (ver Tabla N° 25).

En 3 de los 4 dilemas, el elemento moda predominante es el dominio de la T3, y el que no es elemento moda (Dilema 10) comparte la misma cantidad de datos con la T2. La T1, en los 4 dilemas, tuvo la menor cantidad de respuestas (ver Tabla N° 26 y Tabla N° 27). Asimismo, se obtuvo el porcentaje correspondiente a cada una de las teorías en relación al total de los dilemas agrupados para el análisis de la variable. Los datos obtenidos muestran que la mayoría de los docentes responden a la concepción T3 (ver Tabla N° 28).

Teorías	Dilema 1	Dilema 7	Dilema 10	Dilema 12
Directa	0.066	0.133	0.2	0.133
Interpretativa	0	0.40	0.40	0.40
Constructiva	0.93	0.466	0.40	0.466

Tabla N°26 Frecuencias relativas sobre ¿qué es aprender?

Teorías	Dilema 1	Dilema 7	Dilema 10	Dilema 12
Directa	1	2	3	2
Interpretativa	0	6	6	6
Constructiva	14	7	6	7

Tabla N° 27. Frecuencia absoluta del dilema ¿qué es aprender?

57% son respuestas constructivistas
30% son respuestas interpretativas
13% son respuestas directas

Tabla N° 28. Porcentajes del total de dilemas agrupados para la variable qué es aprender.

Análisis de resultados sobre concepciones: ¿Qué se aprende?

En base a la información registrada en la Tabla N°29 (Concepciones sobre qué se aprende) de los dilemas 2, 4 y 5 referidos a Ideas Previas, Contenidos y Objetivos respectivamente, se elaboraron tablas de frecuencia absoluta y moda (ver Tabla N° 30), frecuencia relativa (ver Tabla N°31) y porcentajes (ver Tabla N° 32). Asimismo se estimó, sobre el total de las respuestas obtenidas en los 3 dilemas analizados, el porcentaje obtenido para cada teoría (ver Tabla N° 33).

Docente	Dilema 2	Dilema 4	Dilema 5	Teoría D2	Teoría D4	Teoría D 5
1	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
2	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
3	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
4	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
5	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
6	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
7	2	3	3	interpretativa	constructiva	constructiva
8	3	2	3	constructiva	interpretativa	constructiva
9	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
10	2	2	3	interpretativa	interpretativa	constructiva
11	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
12	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
13	2	3	1	interpretativa	constructiva	directa
14	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva
15	3	2	3	constructiva	interpretativa	constructiva

Tabla N° 29. Concepciones de docentes sobre qué se aprende.

Teorías	Dilema 2 (Ideas Previas)	Dilema 4 (Contenidos)	Dilema 5 (Objetivo)
Directa	0	0	1
Interpretativa	3	3	0
Constructiva	12	12	14
Moda	T3	T3	T3

Tabla N° 30. Frecuencia absoluta de dilemas Qué se aprende

Teorías	Dilema 2	Dilema 4	Dilema 5
Directa	0,00	0	0,7
Interpretativa	0,20	0,2	0
Constructiva	0,8	0,8	0,93

Tabla N° 31. Frecuencia relativa de los dilemas *Qué se aprende*.

Teorías	Dilema 2	Dilema 4	Dilema 5
Directa	0%	0%	7%
Interpretativa	20%	20%	0%
Constructiva	80%	80%	93%

Tabla N° 32. Porcentajes de dilemas *Qué se aprende*.

Teorías	Porcentajes
Directa	2,2%
Interpretativa	13,3
Constructiva	84,4%

Tabla N° 33. Porcentajes de la totalidad de respuestas sobre la variable *Qué se aprende*.

A partir de los datos recabados, se puede observar que el valor mínimo del porcentaje de la T3 en los dilemas 2 y 4 es del 80%; mientras que en el Dilema 5 se alcanza un valor máximo del 93% (ver Tabla N°32).

Respecto de la T1, se observa que solo se encuentra una respuesta en el Dilema 5 (ver Tabla N°29).

La T2 se encuentra presente en los dilemas 2 y 4 con 3 respuestas de docentes en cada caso (ver Tabla N°30), no encontrándose respuestas en el dilema 5.

A través del análisis de las tablas 30, 31 y 32 se hace notoria la predominancia de la T3 con un 84,4% sobre el total de los 3 dilemas para la variable *Que se aprende* (ver Tabla N°30, Tabla N°33 y Gráfico N°3).

Análisis de concepciones sobre Cómo se aprende

Continuando con el análisis del cuestionario dilemático, ahora sobre la variable Cómo se aprende (ver Tabla N°34), se tuvieron en cuenta los dilemas 6 (selección de libros), 8 (función del profesor), 9 (libro único) y 11 (evaluación a libro abierto)

Docente	Dilema 6	Dilema 8	Dilema 9	Dilema 11	Teoría D6	Teoría D 8	Teoría D9	Teoría D11
1	2	3	3	2	interpretativa	constructiva	constructiva	interpretativo
2	3	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva	constructiva
3	3	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva	constructiva
4	3	3	3	2	constructiva	constructiva	constructiva	interpretativo
5	3	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva	constructiva
6	2	3	3	3	interpretativa	constructiva	constructiva	constructiva
7	1	3	3	3	directa	constructiva	constructiva	constructiva
8	2	3	2	3	interpretativa	constructiva	interpretativa	constructiva
9	3	2	3	1	constructiva	interpretativa	constructiva	directa
10	3	3	2	3	constructiva	constructiva	interpretativa	constructiva
11	3	3	3	3	constructiva	constructiva	constructiva	constructiva
12	2	3	3	2	interpretativa	constructiva	constructiva	interpretativo
13	2	3	3	2	interpretativa	constructiva	constructiva	interpretativo
14	2	3	3	3	interpretativa	constructiva	constructiva	constructiva
15	3	2	1	3	constructiva	interpretativa	directa	constructiva

Tabla N° 34. Concepciones sobre Cómo se aprende

En los 4 dilemas vinculados a la variable Cómo se aprende, predomina la T3 con un 71,6% del total de las respuestas (ver Tabla N°35 y Tabla N°38).

Los dilemas 8 y 9 presentan los valores más altos de la T3, con 87% y 80% respectivamente. En ambos casos, el porcentaje alcanzado por la T2 es del 13% (ver Tabla N°36 y Tabla N°37).

El dilema 6 presenta el valor mínimo para la T3, con un 53%; y el máximo para la T2, con un 40% (ver Tabla N°37).

Con respecto al Dilema 11 se registran valores intermedios entre los máximos y mínimos de la T2 y T3 (ver Tabla N°37).

En los 4 dilemas de la variable, el número de respuestas para la T1 ha sido de escasa a nula representatividad. Los dilemas 6, 9 y 11 con solo una respuesta, mientras que en el Dilema 8 con cero respuesta (ver Tabla N°35).

Sobre 60 respuestas de los docentes, la teoría que predomina es la T3, siendo el elemento moda en los 4 dilemas analizados en la variable (ver Tabla N°38).

Teorías	Dilema 6	Dilema 8	Dilema 9	Dilema 11
Directa	1	0	1	1
Interpretativa	6	2	2	4
Constructiva	8	13	12	10
Moda	T3	T3	T3	T3

Tabla N° 35. Frecuencia absoluta de dilemas *Cómo se aprende*.

Teorías	Dilema 6	Dilema 8	Dilema 9	Dilema 11
Directa	0,07	0	0,07	0,07
Interpretativa	0,40	0,13	0,13	0,27
Constructiva	0,53	0,87	0,8	0,66

Tabla N° 36. Frecuencia relativa de dilemas: *Cómo se aprende*.

Teorías	Dilema 6	Dilema 8	Dilema 9	Dilema 11
Directa	7%	0%	7%	7%
Interpretativa	40%	13%	13%	27%
Constructiva	53%	87%	80%	66%

Tabla N° 37. Porcentajes de dilemas *Cómo se aprende*.

Teoría Constructivista	71,6%
Teoría Interpretativa	23,3%
Teoría Directa	5%

Tabla N° 38. Porcentajes de la totalidad de respuestas sobre la variable *Cómo se aprende*.

Discusiones

Sobre las concepciones de Aprendizaje como Teorías Implícitas

En este apartado se discuten los resultados del estudio según los agrupamientos realizados para analizar las variables *Qué es aprender*, *Qué se aprende* y *Cómo se aprende*, propuestas por Vilanova, García y Señorino (2007) y por Vilanova, Mateo Sanz y García (2011). Aunque usan los mismos dilemas, los últimos autores mencionados mantuvieron las variables *Qué es aprender* y *Qué se aprende*, pero modificaron la variable *Cómo se aprende*, redefiniéndola en *Qué y cómo se evalúa*.

Aquí, en esta ocasión, se pretende aportar una mirada analítica de los datos obtenidos en la investigación. El propósito es buscar posibles relaciones entre las teorías de dominio y las respuestas sobre concepciones. Dada la relevancia reportada por Fernández *et al* (2011) y Cossio Gutiérrez y Hernández Rojas (2016) sobre la relación entre el conocimiento de las Teorías Implícitas y las capacitaciones docentes, la información obtenida fue destinada a estructurar el curso ofrecido a los docentes de la muestra.

Sobre las concepciones de Qué es aprender

Respecto de la variable *Qué es aprender*, se consideraron los 4 dilemas: D1 (aprendizaje), D7 (intervención docente para aplicación de conocimientos), D10 (preguntas evaluativas) y D12 (evaluación de situaciones problema). (Ver Gráfico N°2). Se hizo la contrastación con el nuevo agrupamiento propuesto por Vilanova (2011) para la misma variable (ver Gráfica N°5). Vilanova solo mantuvo el D1, y

cambió al resto de los dilemas por los D2 y D8. Los datos recabados fueron analizados y comparados también desde este agrupamiento (ver Gráfico N°5).

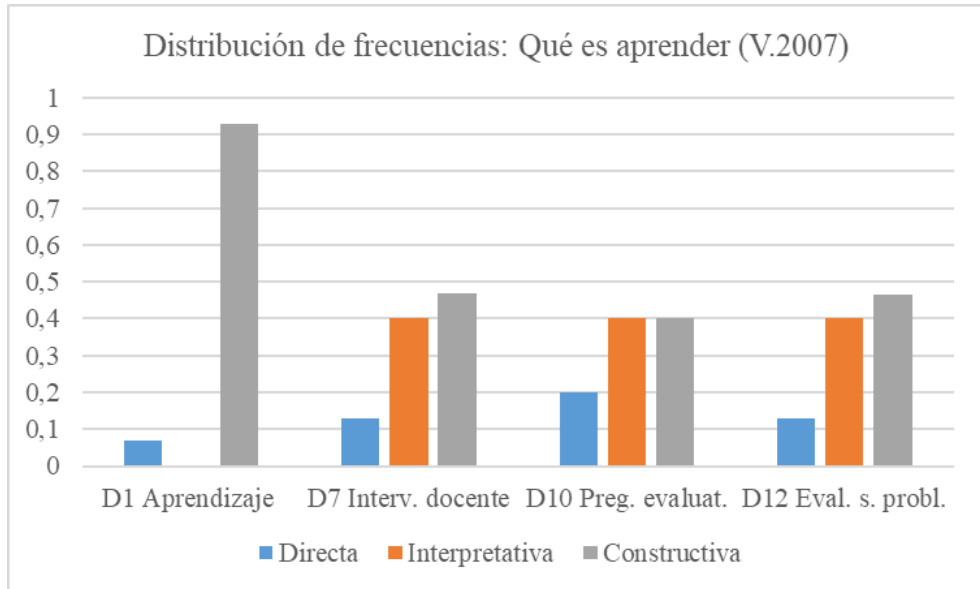


Gráfico N°2 Distribución de frecuencias Qué es aprender (según criterio de V. 2007).

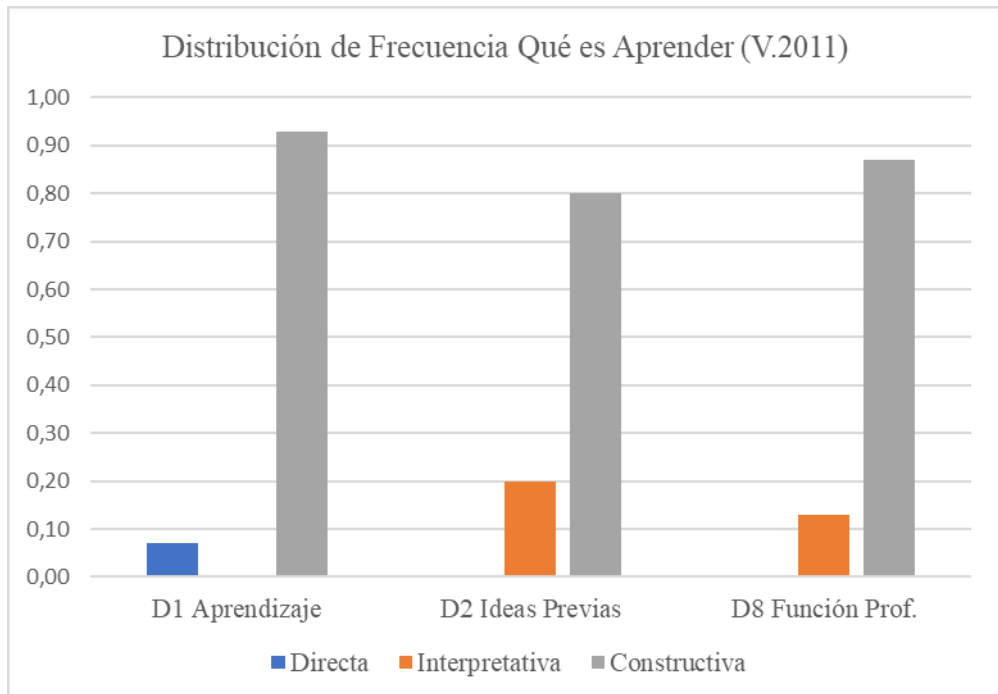


Gráfico N°5. Distribución de Frecuencia Qué es aprender (según criterio de V.2011)

El alto porcentaje de representatividad de la T3 logrado en el Dilema 1, cuya resolución está asociada a un aspecto declarativo o mera formulación, acuerda con la línea de García y Martín (2017), cuyos docentes universitarios muestran concepciones centradas en el estudiante, en las dimensiones vinculadas al saber decir, aunque no sea lo que mayormente ocurra en el aula. Estos resultados también se corresponden con Pozo *et al* (2006), Clara y Mauri (2010), Cossio Gutiérrez y Hernández Rojas (2016) y Díaz-Barriga Arceo *et al* (2013), quienes plantean que los dilemas más ligados a la reflexión permiten mostrar representaciones explícitas. De esta manera, el planteamiento del Dilema 1 puede relacionarse con repeticiones de discursos teóricos, lo cual explica que sea el más alto valor logrado en el cuestionario de dilemas por la T3 (ver Gráfico N° 1). Esta lógica se repite en el resto de dilemas (D2 y D8) considerados en el agrupamiento 2011 (ver Gráfica N°5), puesto que están relacionados al saber decir. Hay que señalar que en este agrupamiento no se perciben respuestas que incluyan las tres Teorías Implícitas, para cada dilema hay un máximo de dos teorías presentes.

En el agrupamiento 2007 (ver Gráfico N° 2) donde se analizan además los dilemas 7, 10 y 12, que se asocian con el saber pragmático puesto en juego en el aula, se dejan ver claramente las Teorías Implícitas de las estructuras cognitivas propias de los docentes implicados. Allí se observan, en 3 de los 4 dilemas, las respuestas dentro del campo de las T1, T2 y T3. Solo en D1 no está presente T2.

Asimismo, se presenta un gradiente ascendente de T1 a T3 en los dilemas 7, 10 y 12. Aquí se puede ver que aparecen las 3 Teorías Implícitas y que T3 disminuye considerablemente. Luego de un análisis individualizado de las respuestas dadas por cada docente en cada dilema, se puede plantear que la Gráfica N° 2 refleja una evolución de concepciones: de más directas a más constructivas. En este agrupamiento se observan 2 perfiles: constructivo (con predominio de elecciones de tipo constructivista) e inter constructivo (T2 y T3 obtienen el mismo número de respuestas, aunque se decidió identificarlo así por la presencia de respuestas directas). Ello coincide con Cossio Gutiérrez y Hernández Rojas, quienes identificaron en su investigación en docentes de Primaria los mismos perfiles, excepto el inter directo. Por otra parte, los valores similares logrados entre T2 y T3 permiten visibilizar y reafirmar la existencia de perfiles combinados.

Sobre las concepciones de Qué se aprende

En el agrupamiento 2007 (ver Gráfico N° 3), como en el del 2011 (ver Gráfico N° 6), se consideran 3 dilemas para analizar esta variable, cambiando solo el D2 por el D6 en 2011. D4 y D5 se mantienen constantes en ambos agrupamientos. Estos dilemas visibilizan la concepción docente sobre la selección de contenidos y la intencionalidad educativa, variando según tres posiciones: desde la priorización de contenidos conceptuales (T1), hasta la enseñanza centrada en el desarrollo de capacidades cognitivas de orden superior vinculadas a la interpretación, la aplicación de la información y las capacidades metacognitivas (T3), pasando por una lógica disciplinar para la adquisición de conceptos.

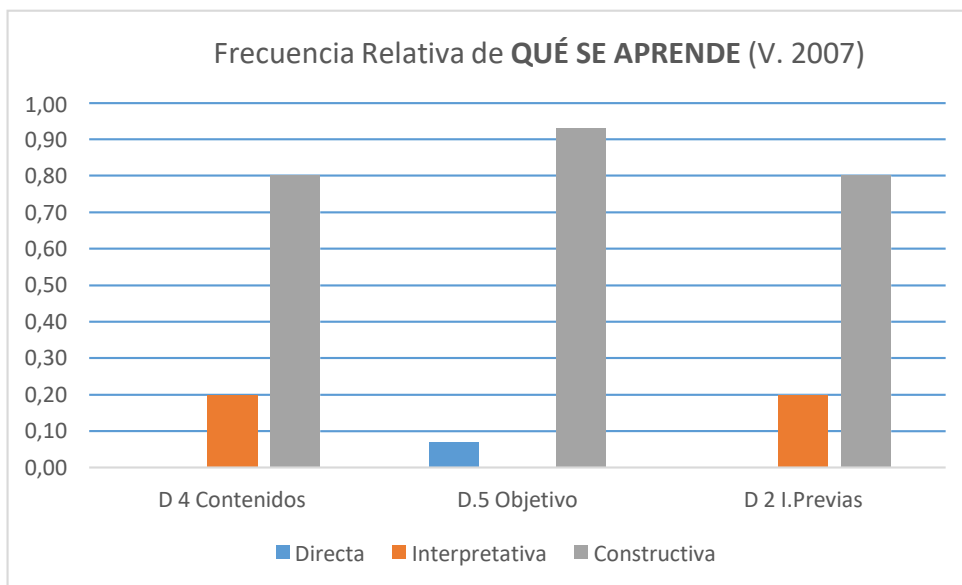


Gráfico N° 3. Frecuencia relativa de Qué se Aprende (V. 2007)

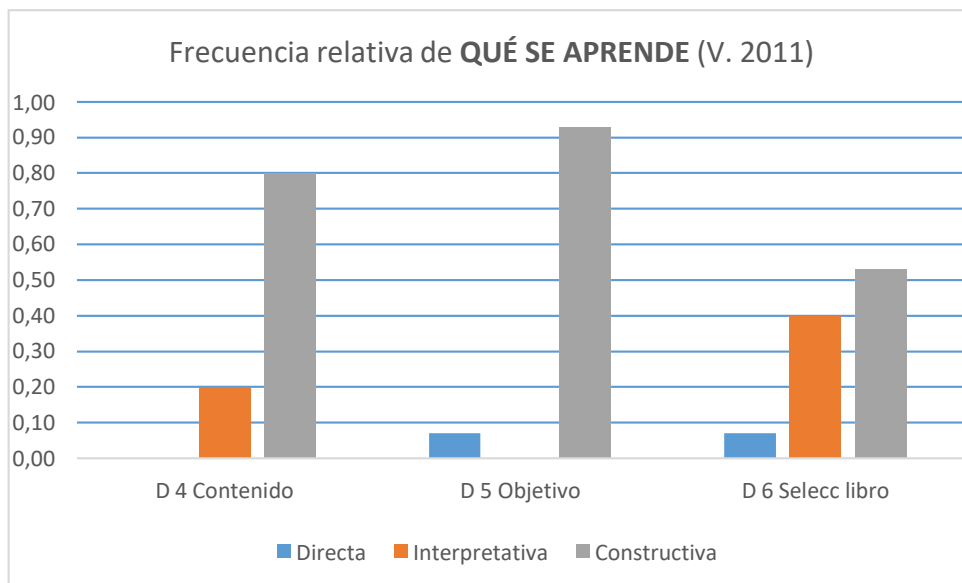


Gráfico N° 6. Frecuencia Relativa de Qué se Aprende (V. 2011)

A partir de analizar los dilemas 4 y 5, se podría decir que la mayoría de los docentes muestran una visión centrada en el estudiante y en el desarrollo de su pensamiento complejo, la capacidad de regulación del aprendizaje y la autonomía en el aprender (T3). Sin embargo, la presencia de la T2 en el D4 supone que algunos docentes (20%) consideran importante cumplimentar los programas, teniendo en cuenta solo ciertas capacidades cognitivas para comprenderlos. Al respecto, García *et al* (2017) obtuvieron datos similares al indagar en estudiantes del profesorado de Ciencias Exactas y Ciencias Humanas, quienes evidenciaron una posición vinculada al discurso pedagógico dominante (T3) en la selección de objetivos y contenidos.

En el D5, se ve más claramente cómo los docentes sostienen, desde la oralidad, la adhesión a la T3 (93%). La lectura de la alta representatividad de la T3 y la baja de la T1 (que muestra algunos docentes preocupado por la adquisición de conocimientos, aunque sea de forma memorística) coincide con la existencia de saltos significativos que delimitan posiciones claras entre unas y otras orientaciones de enseñanza, acordando así con García y Martín, quienes plantean que “las transiciones entre dos orientaciones son más claras ya que requieren un cambio más significativo.” (2017, p. 89)

En el D6 del agrupamiento 2011 (ver Gráfico N° 6) es notoria, nuevamente, la presencia de las tres Teorías Implícitas, en un gradiente ascendente de T1 a T3. Por otra parte, en relación a los dilemas 5 y 4 disminuye el número de respuestas obtenidas en T3. En este agrupamiento predomina el perfil constructivista.

Considerando el agrupamiento según Vilanova (ver Gráfico N° 3), en D2 los docentes relevados optan por la T2 y T3 con un alto predominio de la última. Resultados similares fueron encontrados por Mateo-Sanz y García (2011) con respecto a la indagación y uso de las Ideas Previas. Cabe destacar que, en este caso, los docentes que se identifican con T2, asignan un rol pasivo al estudiante en el uso de sus heurísticos, siendo prioritaria la intervención docente para el aprendizaje.

Sobre las concepciones de Cómo se aprende

Para analizar esta variable se consideró el agrupamiento de dilemas de Vilanova *et al* (2007), analizando aquí los dilemas 11, 8, 9 y 6.

Como se explicitó, Vilanova *et al* (2011) consideraron una tercer variable denominada *Qué y cómo se evalúa*, más asociada ella al hacer docente y ligada a representaciones implícitas. Por tal motivo, los dilemas que se tienen en cuenta en esta variable se relacionan principalmente con la evaluación de los aprendizajes, agrupando aquí a D10, D12, D7 y D11. Esta nueva perspectiva de análisis acuerda con García, Mateos y Vilanova (2011) y con Martin y Lynch (2013), quienes observaron que, concepciones con predominio de la teoría constructivista en aspectos relacionados a la fase de planificación áulica, varían hacia un enfoque tradicional cuando los dilemas responden a la fase operativa del hacer áulico, donde se hacen más visibles las Teorías Implícitas. Asimismo, Martin *et al.* (2004) coincide al plantear que la evaluación formadora es el aspecto más complejo de la innovación en la práctica de aula.

Como las variables desde las que se plantea el análisis difieren, no se efectuará una comparación, sino una interpretación teórica para cada uno de los agrupamientos dilemáticos 2007 y 2011 respectivamente.

Interpretación agrupamiento 2007: Cómo se aprende

Aquí, en todos los dilemas, predomina un perfil constructivista. En el D8 no hay registro de T1, mientras que en los otros 3 dilemas hay respuestas en el campo de las tres teorías (ver Gráfico N° 4).

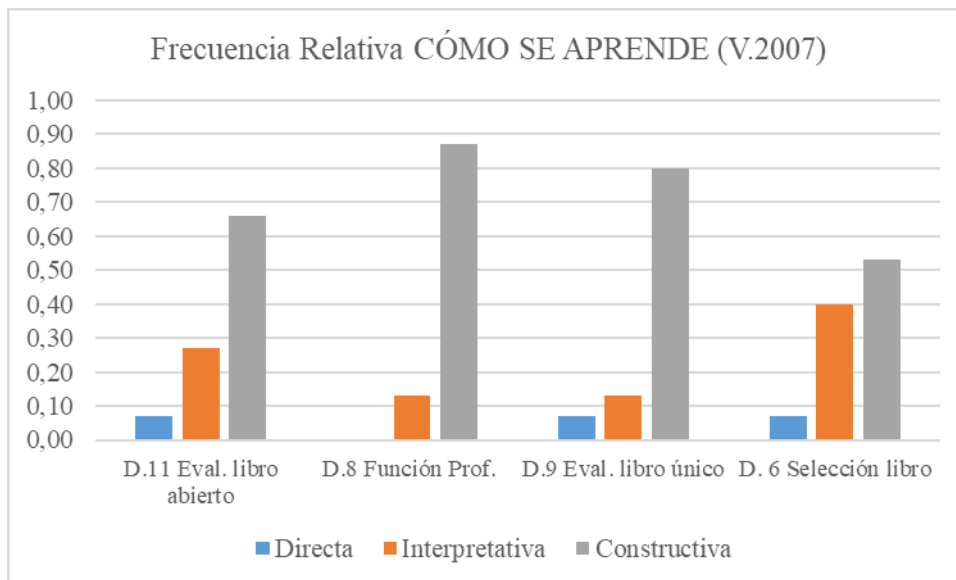


Gráfico N° 4. Frecuencia relativa a cómo se aprende (según criterio Vilanova, 2007).

La alta representatividad de T3 en el D8, que versa sobre la función del profesor al presentar la información, permitiría inferir que la mayoría de los docentes vinculan el aprendizaje con análisis, metacognición y pensamiento autónomo, puesto que seleccionan la opción de promover capacidades de comparación, argumentación y desarrollo del pensamiento crítico sobre la información presentada. Sin embargo, estos datos podrían interpretarse como lo hace Martin *et al.* (2004) al afirmar que los docentes “son constructivistas pero no tanto”, pues los dilemas 6, 8 y 9 no se relacionan directamente con las Teorías Implícitas vinculadas al hacer áulico.

Los dilemas 6 y 9 indagan sobre posicionamientos con respecto a la selección de libros; no obstante en el D6, las opciones se presentan de manera más precisas que en el D9; tal vez sea la razón de que en la investigación de Vilanova *et al* 2011 no es considerado el D9. La selección de libros, desde una perspectiva T3, implica la elección de materiales que permitan al alumnado intervenir de manera dinámica en el proceso cognitivo, resolviendo así una variedad de actividades y problemas. De

esta manera, se puede lograr más fácilmente la reestructuración de los conceptos en la estructura cognitiva a partir del análisis y transposición en diferentes contextos.

El D11 se encuentra presente en los agrupamientos 2007 y 2011; por tal motivo no se profundizarán sus análisis, puesto que como se expresó antes, corresponde al campo del hacer más que al del saber decir (será analizado en la variable qué y cómo se evalúa 2011).

Interpretación 2011: qué y cómo se evalúa

Desde la perspectiva de Evaluación, se puede afirmar, de la mano de Hernández Abenza (2010), que debe ser comunicativa, formativa y motivadora. Aparte, adhiriendo a Sanmartí (2007), enseñar, aprender y evaluar son en realidad tres procesos inseparables.

En los dilemas 10, 12 y 7, si bien es apreciable el gradiente ascendente de T1 a T3, también es notoria la disminución del número de respuestas de T3, y el aumento de T2 y T1 (ver Gráfico N° 7),

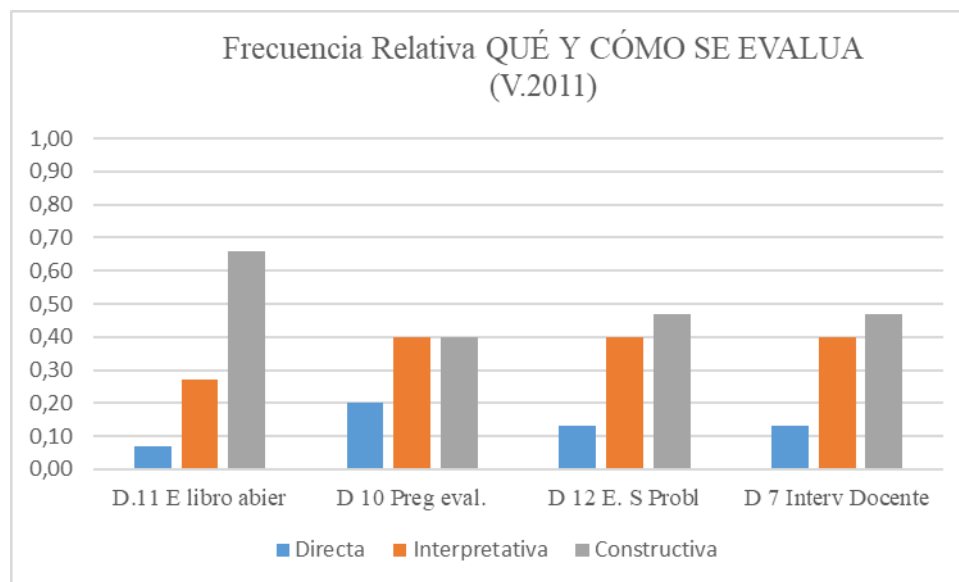


Gráfico N° 7. Frecuencia relativa a qué y cómo se evalúa (según criterio Vilanova, 2011).

En el D10, las respuestas interpretativas alcanzan el mismo número que las constructivas, de lo cual se infiere que no existe claridad respecto de las

concepciones de evaluación desde una postura constructivista, pues a pesar de que en las otras variables analizadas los mismos docentes relevan T3, en este agrupamiento sobre dilemas evaluativos se obtienen valores por debajo del 50%. La mayoría no es T3; D10 lo demuestra, ya que confunden las opciones T2 y T3. Las preguntas evaluativas abiertas develan la huella de la enseñanza del aprender a aprender ciencias, como lo sostienen Sanmartí y Márquez (2017). Para la mayoría de la muestra de docentes, las preguntas evaluativas se encuentran en T2 y T1; por lo tanto se reafirma que no son T3, aunque ello se declare.

Por otra parte, en D12 nuevamente se identifica un ascendente en las respuestas de los docentes: de T1 a T3. Si se considera la opción constructivista del dilema y se la intercepta con la visión de Pozo *et al* (2008), quien afirma que la solución de problemas se basa en el planteamiento de situaciones abiertas y sugerentes que exijan de los alumnos actitudes activas y esfuerzos por buscar respuestas, se observa que la mayoría no entiende o desconoce cómo evaluar la resolución de problemas. Los resultados del dilema en cuestión hacen evidente cómo en el análisis anterior de este agrupamiento la falta de claridad en el campo del dominio de las Teorías Implícitas definen cada particularidad sobre el tipo de problema que corresponde a cada una de las opciones.

En el D7 se observa el mismo gradiente y valores logrados en D12. Podría decirse entonces que el número de docentes que sostienen una visión aplicacionista sobre el conocimiento es el mismo que en D12 –se encuentra por fuera del dominio de la T3–, es decir: presenta una correlación lógica entre los marcos teóricos que sostienen las opciones seleccionadas en sus respuestas.

Finalmente, en D11 son notoriamente superiores las respuestas constructivistas, y se mantiene el gradiente ascendente de T1 a T3; sin embargo, el alto porcentaje en el dominio de la T3 es contradictorio con los resultados alcanzados en los otros 3 dilemas del agrupamiento. Esto podría conducir a pensar que la existencia de D11 en ambos agrupamientos (2011 y 2007) se debe al carácter ambiguo con respecto al hacer docente en evaluación. Es decir: pertenecería más al saber decir que al saber hacer.

Como epílogo se plantea que el conocimiento sobre las Teorías Implícitas que sostienen los docentes se constituyen en elementos fundantes para el diseño de cursos de formación docente, pues los análisis estadísticos, encuestas y reflexiones teóricas otorgan un norte del devenir teórico práctico a implementar en el curso de formación.

5.2.1.3 Cuestionario de Estilos de Enseñanza (CEE)

En este estudio se toma el concepto de Estilos de Enseñanza planteado por Martínez-Geijo (2002, 2007 y 2011):

[Se trata de] categorías de comportamiento de enseñanza que el docente exhibe habitualmente en contextos determinados y en cada fase o momento de la actividad de enseñanza que se fundamentan en actitudes personales que le son inherentes y otras abstraídas de su experiencia académica y profesional.

Al considerar al aula como un modelo comunicacional de contenidos didácticos, se torna relevante que cada docente reconozca su estilo de enseñanza y el correspondiente estilo de aprendizaje que promueve en sus alumnos. Tal consideración es útil para reflexionar metacognitivamente, ajustar y articular la planificación a la heterogeneidad del grupo áulico.

Se aplicó el CEE sustentado en los estilos de aprendizaje activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos, y diseñado para conocer los perfiles de estilos de enseñanza abiertos, formales, estructurados y funcionales. Se usó una versión que consta de 71 proposiciones. El resultado permitió identificar los estilos de enseñanza que cada docente de la muestra dijo sostener (ver Gráfico N° 8 y N° 9). Permitted también cruzarlos en una discusión teórica pedagógica didáctica con los cuestionarios dilemáticos de las teorías implícitas analizados anteriormente.

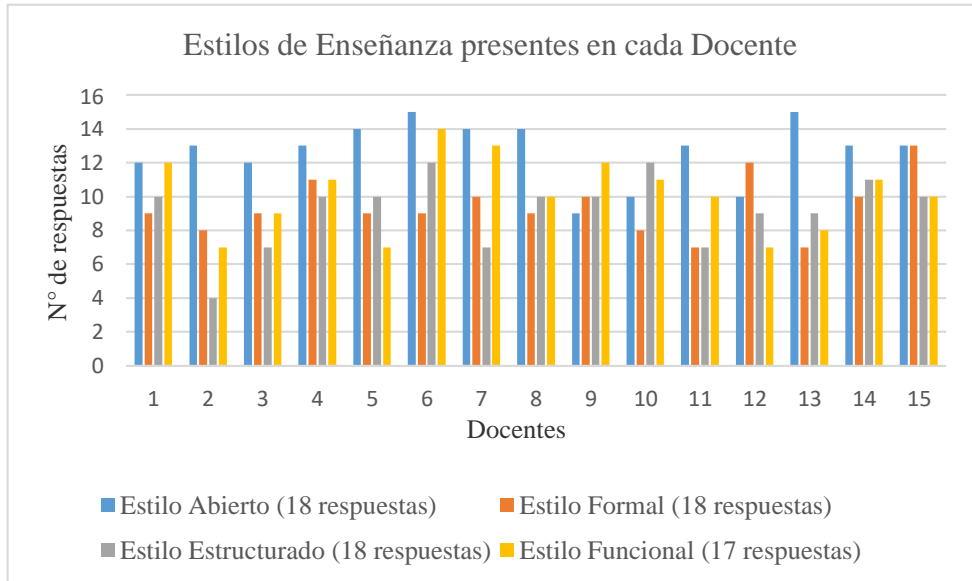


Gráfico N° 8. Estilos de enseñanza presentes en cada docente.

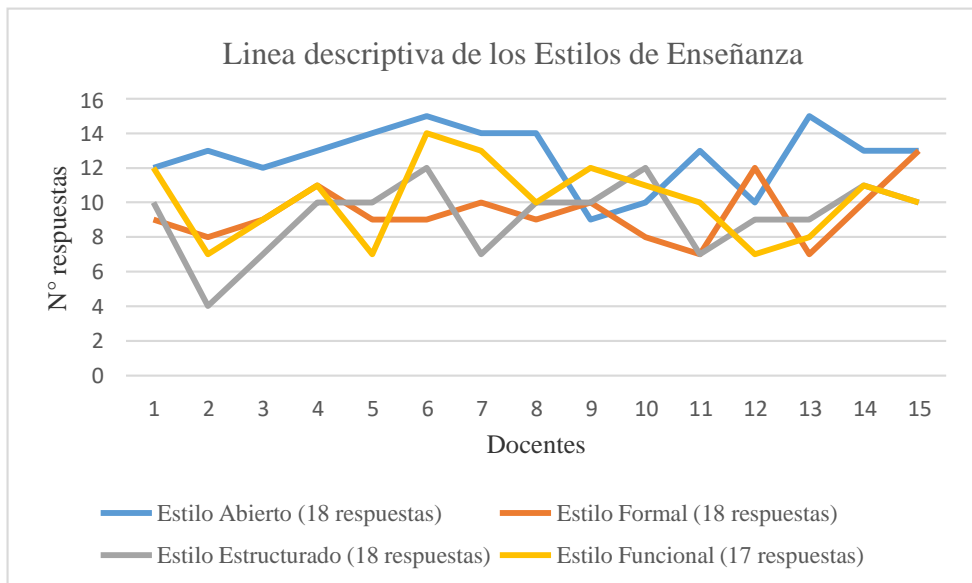


Gráfico N° 9. Línea descriptiva de los estilos de enseñanza.

En este estudio se conceptualiza el perfil docente como la sumatoria integral de las Teorías Implícitas, los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje que promueven (ver Gráfico N° 10).

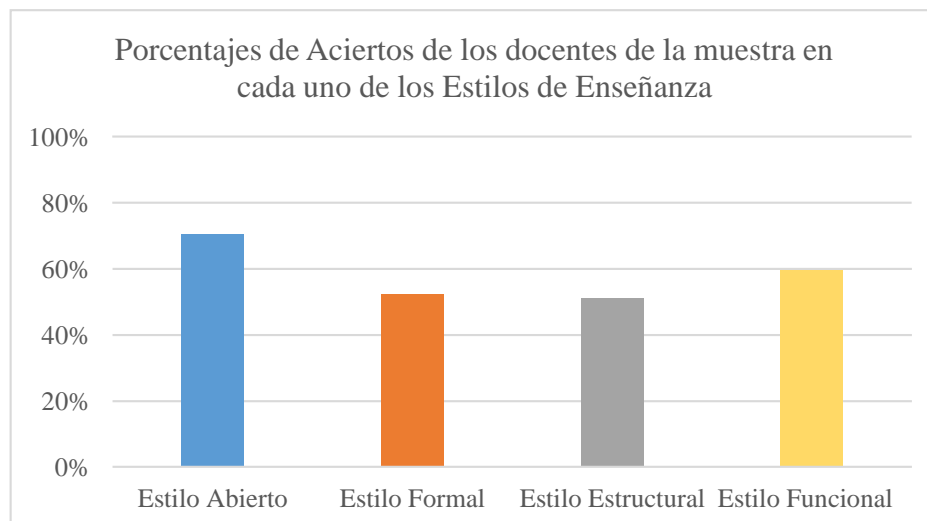


Gráfico N° 10. Porcentajes de acierto de los docentes de la muestra de estudio en cada estilo de enseñanza.

Se construye un instrumento de perfilado para esta muestra usando la correspondencia teórica entre estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y Teorías Implícitas que afectan los comportamientos áulicos entre los sujetos intervinientes.

De esa manera se obtuvieron los perfiles docentes de la muestra de estudio (ver Gráfico N° 11), y se sugirieron –teniendo en cuenta el estudio de Renes Arellano y Martínez-Geijo (2015) – actividades y métodos de evaluación para cada docente (ver Tabla N° 39).

Para dar continuidad a la investigación en el diseño e implementación de un curso de formación destinado a los docentes analizados, se tiene en cuenta el perfil de los docentes (sumatoria integral de Teorías Implícitas, Estilo de enseñanza y Estilo de Aprendizaje).

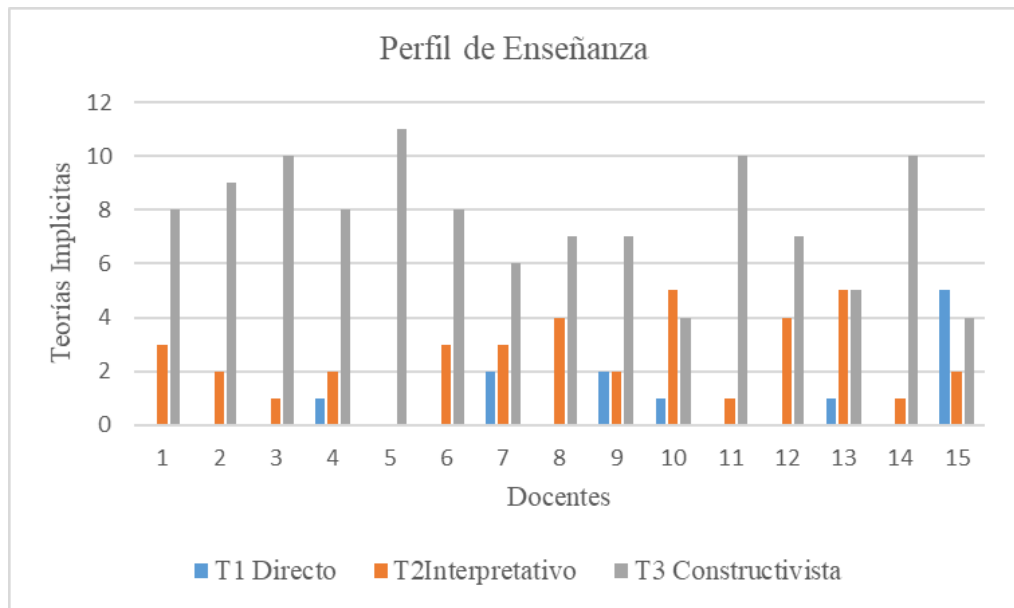


Gráfico N°11. Perfil de enseñanza de cada docente de la muestra.

Docente	Perfil	Estilo de Enseñanza	Estilo de aprendizaje e que promueve	Sugerencias sobre actividades a plantear	Actividades evaluativas
1	C.	Abierto y Funcional	Activo y Pragmático	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas	Preguntas y respuestas. abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas
2	C.	Abierto y Formal	Activo y Reflexivo	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen sin preparación previa. Planificación anual casi al detalle	Preguntas y respuestas. abiertas. No valora presentación y orden. Anunciadas con anticipación
3	C.	Abierto y Formal-Funcional	Activo y Pragmático o reflexivo	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales. Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen en público sin preparación previa	Preguntas y respuestas. Abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas. Se evalúan también cuestiones prácticas. Anunciadas con anticipación
4	C.	Abierto y Funcional-Formal	Activo y Pragmático o reflexivo	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales. Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen sin preparación previa	Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas. Se evalúan también cuestiones prácticas Anunciadas con anticipación.
5	C.	Abierto y Estructurado	Activo y Teórico	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual Tratar de improvisar lo menos posible en aula	Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas lógicas y coherentes. Se valora el proceso de respuesta.
6	C	Abierto y Funcional	Activo y pragmático	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas	Preguntas y respuestas. abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas
7	C	Abierto y Funcional	Activo y pragmático	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y trabajo en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas	Preguntas y respuestas. abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas
8	C	Abierto y Estructurado-Funcional	Activo y Pragmático o-teórico	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales. Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual	Preguntas y respuestas. abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas. concretas y sobre cuestiones prácticas Respuestas lógicas y coherentes. Se valora el proceso
9	C	Funcional y Formal-Estructurado	Pragmático y Reflexivo-teórico	Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen sin preparación previa. Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual	Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas Se valora presentación y orden. Anunciadas con anticipación Respuestas lógicas y coherentes. Se valora el proceso
10	IC	Estructurado y Funcional	Teórico y Pragmático	Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual. Tratar de improvisar lo menos posible en aula. Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas	Respuestas lógicas y coherentes. Se valora el proceso. Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas.
11	C	Abierto y Funcional	Activo y pragmático	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Invitar a especialistas. Diseños experimentales y promover respuestas breves y directas	Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas concretas y sobre cuestiones prácticas
12	C	Formal y abierto	Reflexivo y activo	Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen sin preparación previa. Planificación anual casi al detalle. Investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo.	Anunciadas con anticipación Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden.
13	IC	Abierto-Estructurado	Activo-teórico	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y en equipo. Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual. Tratar de improvisar lo menos posible en aula	Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas lógicas y coherentes. Se valora el proceso
14	C	Abierto y Estructurado-Funcional	Activo y Teórico-Pragmático	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y trabajo en equipo. Clima áulico ordenado y tranquilo. Agrupamientos por similar nivel intelectual. Invitar a especialistas. Diseños experimentales	Preguntas y respuestas abiertas. No valora presentación y orden. Respuestas lógicas, coherentes y sobre cuestiones prácticas. Se valora el proceso
15	D	Abierto-Formal	Activo-Reflexivo	Comentar e investigar la realidad. Promover actividades novedosas y trabajo en equipo. Abordar con detalle y profundidad. No hacerles que expliquen	Preguntas y respuestas. abiertas. Se valora presentación y orden. Anunciadas con anticipación

Tabla N°39. Actividades y evaluación sugerida según el perfil docente de la muestra de estudio.

(Perfiles: Constructivo .C; Inter constructivo. IC; Directo D.)

5.2.2 Resultados de Segunda Fase: diseño e inicio del curso de formación docente

5.2.2.1 Curso de capacitación docente

En esta instancia se diseñó un curso de formación docente en Geología basado en el modelo de enseñanza Mo. C. Ru. M. C. P. La. Para poner a prueba el modelo se diseñó la capacitación titulada *Alfabetización geológica en las Ciencias Naturales de las escuelas primarias de Santa Cruz: actualización desde el constructivismo ausubeliano y las herramientas metacognitivas* (ver Apéndice N°6).

El propósito del curso fue que los maestros participantes elaboren propuestas didácticas basadas en el modelo MO. C. Ru. M. C. P. La. Otra intención fue que puedan reflexionar a nivel teórico sobre la implementación de dichas propuestas en sus aulas.

Justificación del Contenido

La formación se centró en la enseñanza de la Geología en la escuela de primaria y estuvo justificada por el planteo de Lacreu que es coincidente con la realidad santacruceña:

En términos generales, se destaca que en Argentina se mantiene la histórica carencia de contenidos geo científicos tanto en la educación primaria, como en la secundaria y así también en la formación de los docentes responsables de su enseñanza. (2017, p. 312)

Si bien el diseño curricular provincial de primaria incluye contenidos geológicos en el eje denominado *La tierra, el universo y sus cambios*, como también en el eje *Los materiales y sus cambios*, ello no garantiza que en las aulas se aborden desde su complejidad. La formación geológica básica que necesitan los estudiantes requiere docentes capacitados disciplinar y didácticamente en esta disciplina de las Ciencias Naturales.

Asimismo, a partir de las observaciones de prácticas áulicas a lo largo de 20 años de experiencia docente en cátedras de prácticas y residencia del profesorado de Primaria, resulta evidente que los contenidos geológicos son

aislados y se desconoce el enfoque dinámico de su enseñanza y la perspectiva histórica para evidenciar el cambio continuo en los procesos geomorfológicos como un hecho natural. Este ha sido el principal factor por el cual se decidió abordar contenidos de Geología como eje temático del curso.

Síntesis de la organización del curso

La formación fue destinada a docentes de 4to a 7mo grado. Se llevó a cabo con modalidad taller semi presencial de 40 horas-reloj. Acontecieron 4 encuentros presenciales (los 3 primeros de 8 horas y el último de 4) y un trabajo de campo (12 horas) que consistió en la aplicación de propuestas didácticas adaptadas a sus aulas de desempeño. Esta instancia tuvo seguimiento y orientación por aula virtual, primero, y por correo electrónico y WhatsApp, luego.

Durante las instancias presenciales se trabajó individual y grupalmente. Se resolvieron situaciones problemáticas contextualizadas. Se formularon preguntas investigables a través de diseños experimentales. Las actividades fueron diseñadas para generar discusiones y reflexiones sobre el enfoque dinámico de la Geología (análisis de la dinámica terrestre), desde una didáctica que enfatiza el carácter histórico e interpretativo. Se incorporaron para ello las variables de tiempo y espacio.

La metodología planteada fue diseñada para que, a través de la vivencia de una enseñanza por indagación, los maestros puedan mejorar sus competencias científicas. Fue considerado imprescindible el trabajo colaborativo, el debate crítico y la reflexión sistemática sobre las adecuaciones necesarias para el trabajo en las aulas,

Durante el curso se aplicaron diferentes programas y herramientas TIC (Google Earth, Voki, Padlet, Pixtón, Cmap tool) para motivar, sensibilizar y profundizar conocimientos geológicos de la provincia de Santa Cruz, y también para la apropiación de habilidades digitales en aula.

Los participantes analizaron y modificaron rúbricas presentadas por la capacitadora y diseñaron mapas conceptuales.

La primera instancia del curso concluyó con el análisis de las adaptaciones de las unidades didácticas utilizadas para la demostración del modelo Mo. C. Ru. M. C. P. La. Se hizo a través de un debate metacognitivo entre los participantes del curso y la formadora. Allí se establecieron las líneas de acción para las aulas donde se desempeñan los docentes.

En la segunda instancia del curso, durante el trabajo de campo, se implementaron las adaptaciones de las unidades didácticas. Finalmente, se elaboraron escritos teorizantes sobre las prácticas, que fueron socializados en el plenario metacognitivo.

A continuación se explicita brevemente la organización del trabajo (ver Apéndice N°7) propuesto en los cuatro encuentros presenciales.

El primer encuentro, titulado *Modelos y diseños experimentales: una manera de mirar el paisaje*, se estructuró para que los docentes vivenciaran y reflexionaran sobre los componentes del Modelo de Enseñanza. Se inició con una situación problemática contextualizada: la incógnita de Antoine de Saint Exupéry en la Patagonia *La Laguna Azul*. Los contenidos conceptuales se organizaron para que los maestros hagan una revisión disciplinar y didáctica sobre los volcanes y un análisis de mapas físicos a distintas escalas. Se hizo un acercamiento a contenidos geológicos locales y de la Patagonia austral basados en investigaciones universitarias. Se brindó un sintético marco teórico y se plantearon preguntas investigables con hipótesis relativas a la ubicación de cámara magmática y trayectoria del magma en una erupción volcánica. Luego se efectuaron las experiencias con diferentes análogos registrando y discutiendo resultados (ver Apéndice N° 8).

En una segunda etapa del primer encuentro se problematizó la estructura interna de la Tierra con dibujos, números, espesor y nombres de componentes. Tras la discusión y análisis de un video, los participantes modelizaron la estructura interna de la Tierra en 3D.

Como actividad final clasificaron rocas ígneas en función de textos, videos y fotos. El encuentro finalizó con la elaboración de un mapa conceptual sobre ese contenido.

A los efectos de dinamizar el tratamiento didáctico, se utilizó Google Earth para presentar situación problema y también durante el análisis en mapas físicos.

En este encuentro se solicitó la construcción de 6 productos (ver Apéndice N°9):

- 1) Tabla de análisis de la situación Problema,
- 2) Cuadro Resumen del Modelo Analógico de Erupción Volcánica,
- 3) Cuadro Resumen del Modelo Analógico de Huellas del magma en el interior del cono Volcánico,
- 4) Modelo simulador en 3D de la estructura de la tierra (comparando modelo estático y geo dinámico),
- 5) Tabla de tipos de Rocas Ígneas y
- 6) Mapa conceptual de rocas ígneas y su formación.

Al cierre del primer encuentro, se socializaron y se discutieron los productos elaborados por los participantes. La capacitadora sintetizó los conceptos claves con productos construidos por ella (ver Apéndice N°10). Se presentó un blog diseñado con contenidos geológicos (ver Apéndice N°11) que tratan de recursos didácticos, historietas Pixtón, Voki y Cmap tool.

En el segundo encuentro, titulado *Contextualizar para pensar, contextualizar para planificar: el contexto define la unidad*, se configuró para profundizar y afianzar algunas competencias básicas sobre modelos dinámicos y diseños experimentales e iniciar con el análisis de propuestas didácticas contextualizadas y su relación con el diseño curricular provincial.

En un primer momento, se presentó la rúbrica diseñada para la propuesta (ver Apéndice N°12) como instrumento para analizar la unidad didáctica titulada *Darwin conoció los paisajes de Santa Cruz*. Luego, para dar respuesta a preguntas investigables, se construyeron modelos dinámicos sobre erosión por glaciar, ríos, causes y abanicos aluviales (ver Apéndice N°13). Después, se realizaron transectas y se analizaron e identificaron muestras de suelos determinando la permeabilidad. Finalmente, se construyó un mapa conceptual sobre las Geoformas de la provincia. Los 6 productos solicitados en este encuentro (ver Apéndice N° 14) fueron

presentados y discutidos entre todos. Al cierre del encuentro, el capacitador socializó algunos mapas conceptuales que él diseñó (ver Apéndice N° 15), identificando aspectos claves del análisis de las Geoformas provinciales. En esta oportunidad se trabajó también con esquemas de la historia del paisaje (ver Anexo N°3) y mapas de provincias geológicas de la Patagonia (ver Anexo N°4).

Durante el tercer encuentro, titulado *Detectives geológicos: ¿Las rocas pueden indicar las zonas petrolíferas o mineras?* Se analizó la unidad *Orientando a Darwin hacia zonas petrolíferas y mineras en la Provincia de Santa Cruz* con una rúbrica diseñada para la unidad (ver Apéndice N° 16). Se planteó y problematizó el diseño de las diferentes rocas siguiendo el modelo de Lacreu (1997b), (ver Anexo N°5 y Apéndices 17 y 18). Se abordaron los procesos y factores más relevantes que intervienen en la formación de los distintos tipos de rocas y su relación con el ciclo de rocas (ver Anexos N°6 y N°7 y Apéndice N°17). Se solicitó un mapa conceptual del ciclo de las rocas (ver Apéndice N°18). También se relacionaron las zonas mineras y petrolíferas de la provincia de Santa Cruz con los tipos de rocas presentes en esos lugares.

Este encuentro concluyó con la socialización del mapa conceptual hecho por el capacitador sobre el ciclo de la roca (ver Apéndice N°19); y, para ser llevadas a las aulas de Primaria, posteriormente se hizo la selección y reestructuración de unidades didácticas usadas como demostración del Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. En ese momento se precisaron los elementos e interacciones entre los componentes del modelo en las propuestas didácticas a rediseñar. Se orientó a los maestros para que identifiquen, en las unidades analizadas, la articulación del saber, el saber hacer y el saber comunicar en ciencias. Por último, se sugirió una batería de actividades según los diferentes estilos de aprendizajes de los alumnos a fin de tenerla en cuenta durante la estructuración de las propuestas didácticas

5.2.3 Resultado de Tercera Fase

5.2.3.1 Seguimiento a docentes que recibieron el curso de capacitación

La plataforma TIC *Edmodo* sirvió para identificar a los docentes más proactivos en la implementación de la propuesta. Sirvió también para hacer visibles los tiempos de trabajo dedicados al diseño de propuestas, dudas y temores, solvencia conceptual y trazas de estilos de enseñanza y aprendizaje. El nivel de consultas fue variado, puesto que algunos docentes manifestaron no disponer de Internet o tener dificultades con la conectividad, mientras que otros plantearon problemas para ingresar a la Plataforma por desconocimiento o desperfectos con sus computadoras. La mayoría afirmó no tener los tiempos necesarios para acceder al aula virtual por el hecho de trabajar a doble jornada en diferentes colegios y por responsabilidades familiares. En esta instancia, se destacaron los maestros seleccionados para el seguimiento de sus clases, como los más interesados a través de consultas, diálogos e intercambios. A pedido de las docentes, el transcurso del uso del aula virtual fue mutando hacia otros modos de comunicación (WhatsApp y correo electrónico para enviar fotografías, dar asesoramiento y hacer entregas de las propuestas).

Por diversas razones (maternidad, cambios del lugar de trabajo, jubilación, rotación de cursos y áreas, ascensos a cargos directivos, etc.) los docentes no implementaron la totalidad de la propuesta diseñada; por el contrario, la trabajaron parcialmente como secuencia didáctica, y algunos no la llevaron a cabo.

5.2.3.2 Estudio de Caso

Elección de docentes para estudio de caso y planeamiento de sus propuestas

En el caso de las dos docentes seleccionadas para el estudio de caso, se llevaron a cabo 3 encuentros previos a la práctica, a efectos del asesoramiento y la discusión pedagógica sobre adaptaciones de la unidad al grupo de alumnos y el contexto escolar.

Además de los estilos de enseñanza abierto-formal y abierto-funcional y las características pro activas, en la selección de las docentes se valoró también el hecho de que pertenecieran al mismo colegio y planificaran en Ciencias Naturales y Matemáticas en forma conjunta para 4to grado “A” y “B” respectivamente. El trabajo en equipo y la dinámica establecida en el co-diseño de propuestas, como también el hecho de formar parte de la misma institución escolar, facilitó el seguimiento.

Durante los 3 encuentros se analizaron los estilos de aprendizajes del alumnado, considerando sus potencialidades y sus dificultades en el grupo clase, particularmente con los 5 alumnos integrados (2 de 4to “A” y 3 de 4to “B”). El aula de 4to “A” estaba constituida por 27 alumnos, de los cuales 2 eran integrados; uno de ellos, sin poder leer y con escritura en espejo, usando como modelo letras mayúsculas en imprenta. El otro estudiante, con importante lentitud en lecto-escritura y baja comprensión lectora.

El grupo de 4to “B” tenía 3 alumnos integrados y 1 que había sido incorporado ese año por pase de otra escuela y aún no podía relacionarse con el grupo. De los 3 primeros (con problemas de lectoescritura), uno de ellos comprende y participa fácilmente desde la oralidad. El otro niño, aunque requiere mayores intervenciones, también participa desde la oralidad y con entusiasmo. Solo una niña plantea severas dificultades de comprensión.

En las dos divisiones de 4to grado, las docentes coinciden en que la mayoría de los estudiantes se comprometen con las actividades planteadas, aunque participan más activamente en el grupo de 4 “A”. En ambos grupos hay una alta inasistencia y ocasionales llegadas tarde, a lo que se suma la discontinuidad pedagógica por la suspensión de clases causada por problemas edilicios de la institución escolar. Las docentes también afirman que existe un clima empático entre los alumnos, lo cual facilita la enseñanza y el aprendizaje en el aula.

Con base en estas características, se diseñaron estrategias acordes al modelo de enseñanza. De las unidades trabajadas en el curso de capacitación, las maestras seleccionaron la unidad *Darwin conoció los paisajes de Santa Cruz* (ver Apéndice N°20), la cual sirvió de base al proceso de construcción de la nueva propuesta a

implementar. La docente integrada que acompañaba el proceso de los alumnos no participó en estos encuentros, pero durante la implementación mantuvo contactos fluidos involucrándose activamente en el equipo de trabajo. Cabe destacar que la maestra integradora solo estaba asignada para intervenir y participar en el proceso de una niña de 4 “A”; sin embargo, también apoyaba a los otros 4 niños con dificultades pedagógicas.

La docente de 4 “A” quedó a cargo de la implementación de la propuesta en ambos cursos, debido a que la colega de la otra división se jubiló.

Implementación de propuesta según Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. en 4to “A” y 4to “B”, Escuela N°1, Santa Cruz, Río Gallegos

La implementación de la propuesta se llevó a cabo desde el 4 de junio de 2019 hasta el 12 de julio del mismo año. La prolongación del tiempo se debió, como fue mencionado, a imponderables de organización escolar (jura de la bandera) como también a la infraestructura deficiente (rotación de cursos por falta de gas); no obstante, se pudieron seguir las etapas del modelo.

La propuesta comienza con la presentación de la rúbrica (Fase de Iniciación del Modelo). La maestra la utilizó para mostrar los objetivos pedagógicos que pretendía alcanzar. Con este instrumento evaluativo se presentaron los niveles competenciales y los contenidos a trabajar.

Las fotocopias del problema (*El viaje del científico naturalista Charles Darwin*) se distribuyeron de manera individual y se trabajó oralmente los datos de la situación problema como primera aproximación de trabajo. Se utilizó el globo terráqueo, el planisferio áulico y el programa de Google Earth para analizar el recorrido de Darwin. Se analizó la información, se indagaron saberes previos reconociendo elementos del mapa y estableciendo diferencias básicas con respecto a la representación en el globo terráqueo (ver Apéndice N°21).

Seguidamente, utilizando como operador didáctico la construcción de un cuadro de investigación que seguía la estructura de ABP de Torp y Sage, los alumnos registraron los datos que conocían, los conceptos, las preguntas y la metodología de

investigación escolar que llevarían a cabo. Este registro fue construido por el grupo clase en un afiche que quedó pegado en el aula a modo de guía de trabajo. También se hizo en forma individual en las carpetas (ver Apéndice N°22). Analizando desde el modelo de enseñanza (ver Fig. 3), se precisaron dificultades de alfabetización y comprensión cognitiva en niños integrados, lo mismo en el ritmo de trabajo dispar del grupo clase. Por otra parte, se detectó que predominaba el estilo de aprendizaje activo-pragmático.

En base a las primeras entrevistas donde se usaron fotos para el Recuerdo Estimulado (por razones institucionales, la escuela no permitió filmaciones), la maestra planteó el interés y el entusiasmo de la mayoría de los estudiantes por participar e intercambiar ideas y opiniones durante el diálogo en el aula (ver Apéndice N°23). Por otro lado, destacó el protagonismo de los niños que habitualmente no participaban en las actividades: “Seño, una calle de nuestra ciudad se llama Darwin”, “yo viajé al Calafate con mi familia a ver el Glaciar Perito Moreno, que está en la zona de montaña”. Manifestó también sorpresa por la repercusión ante el uso del programa Google Earth, relacionándolo con el cambio de actitud y posicionamiento proactivo del grupo con respecto a clases anteriores a las de la implementación de la propuesta. No obstante, también pudo darse cuenta de que no todos participaban de igual manera y que algunos no intervenían.

A partir de estos primeros resultados, se ve la necesidad de potenciar y jerarquizar juegos didácticos ya previstos, adelantando los mismos, y así atender con mayor eficacia todos los estilos de aprendizaje que se van identificando en las aulas. Asimismo, se sugiere la incorporación de elementos que permitan motivar e involucrar más a los niños integrados, proponiéndose la incorporación de larga vista (para simular acciones de Darwin y ser incorporadas en las explicaciones y consignas) y el sombrero de cotillón (que simula ser el del capitán Fitz Roy, modificado por los fuertes vientos santacruceños). En esta instancia la docente solicita la colaboración del investigador para moderar los grupos en puesta en común y distribuir materiales a los niños. Se flexibiliza y considera este pedido, ya que la maestra está a cargo de una doble tarea por el hecho de implementar la propuesta en la división que estaba a cargo de la docente jubilada.

Siguiendo la dinámica del modelo, se plantea en la instancia 2 (ver Fig. 3) el reconocimiento, en mapa de aula y Google Earth, de ríos y desembocaduras en estuarios, glaciares y localidades de la Provincia (ver Apéndice N°24). Posteriormente, los alumnos registraron esa información en sus mapas físicos. Durante las observaciones de clase, se evidenció el cansancio debido a los requerimientos procedimentales y conceptuales (mantener atención siguiendo un hilo conductor, identificar, diferenciar y relacionar conceptos, escribir en carpeta y sostener una postura activa). Asimismo, la maestra expresa que, si bien los niños intervienen en la clase, le cuesta estimular y sostener la participación del grupo, y algunos temen al error.

La maestra plantea la dificultad para mantener la calma y el silencio durante las explicaciones y las orientaciones. Para ello, se sugiere el uso de cascabeles y panderetas para llamar la atención y distender la propuesta. Con respecto al error, se propone cambiar la concepción negativa hacia él, usándolo como elemento de aprendizaje y de generación de un clima diferente en la evaluación. Se sugiere el trabajo con pares durante las participaciones al frente de la clase, a efectos de lograr un clima distendido donde no se juzgue, sino que, entre todos, se construya el conocimiento. También se propone la construcción de un Power Point sobre los miradores de Darwin (ver Apéndice N°25), a modo de anclaje y motivación de los nuevos contenidos a trabajar.

En *la intersección N°3* del modelo de enseñanza (ver Fig. 3), los alumnos identifican el estuario de Río Deseado como lugar por donde ingresó Darwin, y la localidad donde se encuentran los famosos Miradores que llevan el nombre del científico. Es destacable que una niña integrada de 4 “A”, por primera vez pasa al frente, animada por la maestra. Al principio con timidez y luego con seguridad y ayuda de un compañero, marca con fibrones, en el mapa del aula, el estuario del Río Deseado. Dicha modalidad se vuelve una práctica cotidiana en el aula (ver Apéndice N°26). El Power y la modificación de la mirada pedagógica de la docente respecto del error permitieron mejorar la participación y el interés en los alumnos:

–Seño, ¿es la misma piedra la que está en las dos fotos? ¿Pero por qué una foto es diferente?

–Es la misma piedra o roca. En realidad, el nombre correcto es roca. Es la conocida Roca Triangular, llamada así por Darwin. La otra imagen no es una foto, es un dibujo que hizo el dibujante que viajaba en el Beagle con Darwin.

–¡¡¡Qué grande esos troncos, Seño!!!

–Sí, imagínense que estaban aquí en Santa Cruz, en la época en que vivían los dinosaurios. Ahora piensen: ¿cómo es el cuello de la jirafa?, ¿qué alimentos comen?, ¿cómo serían los dinosaurios que vivían aquí y que se alimentaban de plantas?, ¿cómo piensan que eran, para poder alimentarse de estas plantas?

Pudieron profundizar y fijar los nuevos conocimientos de forma lúdica con el video del viaje en el Beagle, la línea de tiempo sobre la vida de Darwin y el juego en equipos con un crucigrama en pizarrón (ver Apéndice N°27). Finalmente, se volvió a analizar en la rúbrica los conceptos trabajados y se problematizaron los nuevos niveles competenciales.

En la siguiente entrevista, la maestra comentó que, a pesar de estar en la misma aula, las dos divisiones de 4to grado trabajaron en conjunto (por problemas de calefacción), y la clase fue dinámica y entretenida, ya que las estrategias planificadas impactaron positivamente aumentando el ánimo y el interés del alumnado. También ponderó la actividad del crucigrama, destacando la participación colectiva. La maestra planteó el contraste con el hecho de resolver el crucigrama individualmente en las carpetas: “los resultados son muy diferentes, aprenden más y mejor jugando y ayudándose entre pares”. Es destacable el entusiasmo de la docente al reconocer la participación de los estudiantes integrados y las intervenciones colaborativas de los niños durante los juegos u otras actividades. Por último, el hecho de continuar con la lectura de la rúbrica y volver a analizar el afiche sobre el cuadro de investigación, permitió a la docente valorar estos operadores didácticos como potentes inclusores del conjunto de los estudiantes, especialmente porque algunos no asistieron a todas las clases.

La *intersección N°4*, que relaciona 3 de las 5 fases cognitivas del modelo de enseñanza (ver Fig. 3), fue trabajada con el análisis de dibujos, juegos didácticos de competencia entre equipos llevados a cabo en el salón de usos múltiples y en el aula (ver Apéndice N°28 y N°29) y con la construcción de mapas conceptuales. Los juegos permitieron nivelar los contenidos abordados con los niños que habían faltado en clases anteriores. Hubo un clima empático, distendido y colaborativo, aun entre diferentes equipos. La construcción de los mapas conceptuales llevó varias clases, que incluyeron lectura, análisis de la información y armado en las carpetas. Los alumnos comenzaron a familiarizarse con la técnica (ver Apéndice N°30), individualizando los conceptos y recortándolos de la fotocopia suministrada, pero no podían plantear las palabras enlaces. Era evidente que habían comprendido la información leída, analizada y sintetizada en el pizarrón por la docente, ya que participaban correctamente ante las preguntas sin embargo, no podían construir estructuras básicas. Por tal motivo, en clases posteriores se leyó el texto en el afiche y se construyó el mapa conceptual con los estudiantes, quienes usaron tarjetones con los conceptos y escribieron las palabras enlace en el pizarrón (ver Apéndice N°31), logrando elaborar los primeros mapas conceptuales.

En la siguiente entrevista con la docente, ella manifestó estar muy orgullosa por los resultados logrados con sus alumnos, puesto que al decidir que expusieran la tarea ante el grupo clase, ellos se sintieron reconocidos y valorados por sus dibujos sobre los paisajes cambiantes de Santa Cruz (ver Apéndice N° 32). Por primera vez los niños integrados presentan la tarea al mismo tiempo y aun antes que el resto. La maestra agradeció y expresó sentirse aliviada por el asesoramiento para implementar los mapas conceptuales, ya que al construirlo con la participación de los niños que querían pasar al frente, sirvió como modelo de explicación. Este operador didáctico facilitó la orientación y el seguimiento del grupo clase, pues al escuchar las intervenciones y preguntas para construirlo en el pizarrón, permitió reconocer fácilmente el armado. Lo que quedó claro, fue que si no sabían cuales conceptos relacionar o qué palabras enlaces emplear para construir una mejor proposición, la solución estaba en volver a leer el texto. Se dialogó y orientó a la maestra acompañante para implementar mapas pre- conceptuales con los alumnos integrados, quienes pudieron relacionar y armar estructuras a través de las imágenes

ofrecidas. La maestra consideró muy efectiva la sugerencia de usar una pequeña roca de basalto para ejemplificar la información a trabajar en el mapa conceptual: “los niños pudieron entenderlo rápido porque lo relacionaron con sus viajes en familia a La Laguna Azul –volcán tipo Maar del campo volcánico Pali Aike–, donde están esas rocas tan familiares para los que vivimos en Río Gallegos”.

La *intersección N°5* (ver Fig. 3), donde se conjugan la Fase de Construcción de Nuevos Conocimientos y la Fase de Reestructuración Conceptual, se hizo evidente con la socialización y la lectura de mapas conceptuales construidos y otros ya elaborados sobre nuevos contenidos a trabajar: “Los Glaciares avanzan y retroceden cambiando los paisajes”. En esta etapa también se analizaron videos (ver Apéndice N°33).

Durante este momento del modelo de enseñanza se precisa y profundiza el tratamiento recursivo y espiralado del contenido, identificando diálogos y explicaciones sobre la lectura de mapas conceptuales, los conceptos subsumidos y las dudas o interrogantes aún presentes en los alumnos.

Algunas ideas expresadas por los niños:

- Un glaciar es un bloque muy grande de hielo;
- Cuando fui a Calafate, vi que el Glaciar Perito Moreno se rompía y hacía mucho ruido; o sea que no está siempre igual, a veces está más grande y otras se rompe y queda más chico;
- ¿Eso tiene que ver con Darwin?, ¿él también vio que cambiaba?
- Como en la era de hielo, como en la película. Cuando el glaciar se hace grande, es cuando hay era de hielo.

En la entrevista posterior a esa clase, la maestra muestra entusiasmo al plantear que los alumnos relacionaban el cambio que observó Darwin en su viaje con los cambios en el paisaje y los cambios en el glaciar Perito Moreno. Efectivamente, coincidiendo con la maestra, la dinámica de interacción áulica fluye en un diálogo cognitivo relajado, ameno y con alta densidad conceptual.

A continuación, la maestra comenta haber trabajado bien con el pizarrón, relacionando conceptos coloquiales con conceptos científicos (desgaste=erosión, era de hielo=glaciación, derretimiento=fusión) que quedaron registrados en las carpetas (ver Apéndice N°34). Manifiesta que un alumno que presenta dificultades para relacionar contenidos y explicar lo que lee con sus palabras, pudo, con ayuda de un compañero, entender la técnica de la construcción del mapa conceptual (ver Apéndice N°34).

La docente valoró la actitud de uno de los alumnos integrados, quien se ofreció a leer y ejemplificar correctamente la comparación de los cambios del glaciar durante las estaciones de invierno-verano. Por último, manifestó su temor y ansiedad por la siguiente clase, en la que se trabajaría, en el laboratorio, el modelo analógico del glaciar. Por esa razón, se revisa y orienta la presentación y la explicación de la relación entre el análogo y el blanco, como también el cuadro de orientación para el trabajo con el modelo en laboratorio.

La *fase 6 de metacognición* e inclusión total del proceso cognitivo que abarca todas las etapas del modelo de enseñanza (ver Fig. 3) se inicia con el análisis de la rúbrica y los últimos niveles competenciales relacionándolos con la tabla de comparación del modelo analógico. Con esta estructura conceptual y metodológica se trabaja en el laboratorio y se registran los resultados. Durante esta clase hubo alegría y euforia entre el alumnado, atento a las explicaciones y ansioso por la construcción de los modelos (ver Apéndice N°35). Aquel entusiasmo llegó a los padres, que asistieron espontáneamente para ayudar a sus hijos con el registro de fotografías, para lo cual se les había permitido usar el celular.

En la última entrevista, la maestra expresa sentirse muy satisfecha, aunque reconociendo el esfuerzo que implicó desarrollar la actividad del laboratorio. Considera que el trabajo previo en el aula permitió que los alumnos entendieran qué iban a indagar. No obstante, manifiesta que, durante la organización de los grupos de trabajo, los estudiantes se dispersaron, pues nunca habían ido al laboratorio y la excitación dificultaba la construcción de los modelos analógicos. Por fin, haciendo registros fotográficos, pudo ordenar la tarea de los grupos con todos los alumnos

involucrados en la construcción y puesta a prueba del modelo de erosión glaciar. Recién en ese momento logró intervenir mejor a través de preguntas motoras que permitieron visualizar el alcance de los resultados en los estudiantes que participaron (ver Apéndice N°36). Por último, los estudiantes diseñan y construyen maquetas de la zona de cordillera, la meseta y la costa (ver Apéndice N°37), identificando y caracterizando las geoformas de la provincia de Santa Cruz que fueron trabajadas durante toda la unidad didáctica.

La fase 6 culmina con un encuentro metacognitivo de las dos divisiones de 4to grado, con la participación de padres y directivos en una muestra interactiva a modo de clase de cierre (ver Apéndice N°38).

Allí los niños presentaron maquetas de los tres paisajes de Santa Cruz, se mostró un Power Point del proceso de aprendizaje vivenciado y se realizaron juegos con la participación de los familiares presentes (ver Apéndice N°38 y N°39). El momento hizo visibles los resultados positivos de la implementación metodológica de la planificación, logrados con el seguimiento y orientación del estudio de caso (ver Apéndice N°39). Se despidió así el grupo de maestros y alumnos de la Escuela Primaria N°1 (ver Apéndice N°40).

5.2.3.3 Plenario metacognitivo sobre Ingeniería Didáctica implementada en aulas según Modelo de Enseñanza

Este encuentro significó intercambio, socialización y reflexión sobre las experiencias áulicas entre los participantes del curso de formación. Los ejes sobre los cuales se propuso el trabajo metacognitivo se basaron en los niveles competenciales diseñados en la rúbrica de seguimiento elaborada para esta instancia (ver Apéndice N° 2).

Se inició proponiendo una reflexión individual usando la rúbrica construida para el análisis de la práctica y la propuesta didáctica.

De esa manera, la rúbrica permitió una mirada recursiva sobre el accionar en el aula. Las preguntas propuestas fueron las siguientes: ¿qué adecuaciones se plantearon a la propuesta suministrada para llevar al aula?, ¿por qué?, ¿qué decisiones se

tuvieron que tomar durante la implementación?, ¿en qué momento de la propuesta hubo una o más dificultades y cómo se resolvieron?, ¿cómo se intervino para gestionar los ritmos y estilos de aprendizaje? Se solicitaron también los mapas conceptuales sobre las propuestas didácticas.

En un segundo momento, los docentes reunidos en pequeños grupos, comentaron el análisis de sus experiencias áulicas, identificaron, discutieron y registraron las dificultades pedagógicas con las posibles causas de los estudiantes para lograr el aprendizaje pretendido; y también los elementos destacados de la batería didáctica.

Finalmente, se discutieron las reflexiones en los grupos y se cerró el Plenario reconociendo los obstáculos epistemológicos presentes en las prácticas. Se establecieron relaciones con el modelo de enseñanza y la manera de abordarlas.

De los 15 docentes que participaron en el curso de formación, 7 no pudieron llevar la propuesta al aula. Hay que recordar que al curso no se le atribuiría puntaje, que se desarrolló los días sábados y que implicaba jornadas de varias horas de trabajo. De los restantes docentes, solo el maestro seleccionado como estudio de caso, implementó toda la planificación en 2 cursos. Los otros trabajaron con secuencias cortas. El cambio se debió a que este grupo solicitaba la observación áulica y el asesoramiento situado, dados solamente a los participantes elegidos –finalmente quedó solo uno de ellos-, por lo que se acordó como alternativa trabajar con propuestas acotadas. Esta decisión fue considerada como la mejor manera de aproximarse al modelo, puesto que los maestros sostenían que era muy novedosa la metodología para implementarla sin acompañamiento.

Las secuencias llevadas a las aulas fueron: Investigando algunas zonas volcánicas en Santa Cruz (6to grado, ver Apéndice N°41); ¿Todos los suelos son iguales? (3er grado, ver Apéndice N°42); ¿Qué componentes o materiales tienen los suelos? (6to grado, ver Apéndice N°43); ¿Cómo construir un filtro de agua usando diferentes tipos de suelo? (5to grado, ver Apéndice N°44); Investigando el mejor suelo para una cancha de fútbol (4to grado, ver Apéndice N°45); ¿Cómo se comparten los suelos en relación al agua que reciben por lluvias? y Carrera de agua en los suelos (4to grado, ver Apéndice N°46); ¿Cambia la forma o cauce del río si está más cerca de la montaña o más cerca del mar? (5to grado, ver Apéndice N°47).

En la discusión colectiva se escucharon explicaciones y reflexiones de los maestros respecto de las preguntas guía sugeridas en el primer momento del Plenario sobre el proceso metacognitivo de las propuestas. Se apreció que, en la secuencia Investigando algunas zonas volcánicas en Santa Cruz (ver Apéndice N°41), casi todos los alumnos mostraban en sus dibujos la idea de un centro de la tierra muy caliente, líquido y, en algunos casos, con fuego y piedras, como lugar de donde proviene la lava de los volcanes.

En las propuestas relacionadas con la Composición y tipos de suelos, los estudiantes sostenían una concepción de suelo inerte, estático y definido como superficie donde se construyen ciudades y se siembran cultivos. Solo identificaban minerales y “piedras”, desconociendo la presencia de aire, agua y seres vivos bajo el suelo (insectos, lombrices, bacterias, etc.) y la interacción entre ellos. La mayoría de los niños consideraba que todos los suelos tenían un origen muy antiguo e inmutable. Los más pequeños afirmaban que los suelos están desde siempre y lo vinculaban con una postura creacionista. Algunos de los más grandes expresaban que los suelos tienen millones de años y que están desde que se formó el universo.

En tres secuencias (Construcción de un filtro para agua potable, El mejor suelo para una cancha de fútbol y ¿Todos los Suelos son iguales?), muchos de los pequeños manifestaron la idea de que las rocas se originaron con el planeta tierra y que no sufrieron cambios. Estas concepciones de suelo y de rocas revelan un modelo interpretativo fijista. Al respecto, Pedrinaci (2006 y 2008) considera que la base de estos obstáculos epistemológicos está en la dificultad de percibir los cambios de los tiempos geológicos. En efecto, la lentitud del ritmo en que se producen los procesos geológicos promueve la interpretación de la inalterabilidad.

Se coincide con la afirmación de Pedrinaci (2012a, b y 2013) acerca de que el análisis histórico aporta información sobre los obstáculos epistemológicos. El autor identifica al tiempo geológico como concepto incluso complejo que debe ser construido progresivamente con los estudiantes para lograr nociones básicas sobre el funcionamiento de la tierra. Las propuestas analizadas reflejan esta dificultad, ya que el tiempo geológico estuvo presente como obstáculo.

Durante la socialización grupal, los docentes destacaron el aprendizaje del alumnado. Se basaron en aspectos cualitativos y cuantitativos de las evaluaciones orales y escritas. Jerarquizaron el trabajo grupal de construcción colectiva, mediada por discusiones y explicaciones entre pares. Los docentes contaron que los juegos grupales afianzaron la integración de algunos estudiantes y que, en los integrados, los juegos significaron espacios protagónicos.

Los docentes manifestaron que sus estudiantes pudieron plantear soluciones a las problemáticas ofrecidas, ampliaron el vocabulario científico (“Seño, ya sé, que la ría donde vamos a jugar es un estuario”) y mejoraron la disposición hacia el trabajo científico escolar. Los maestros expresaron que el cambio procedimental y actitudinal se notó en el interés general por realizar y profundizar el proceso de indagación con nuevas actividades. Los alumnos disfrutaron el trabajo colaborativo; incluso, en algunas oportunidades continuaron entusiasmados con las actividades aún en horario de recreo.

Con respecto a la interacción áulica, la mayoría de los docentes manifestaron asombro y satisfacción por el clima ameno y distendido de las clases durante el proceso de implementación de la propuesta, valorando positivamente las estrategias didácticas y la metodología que facilitó la tarea docente.

El maestro seleccionado para el seguimiento en aula dio relevancia a la planificación relacionada con los estilos de aprendizaje y al constante asesoramiento tutorial durante la práctica áulica. Manifestó que la reflexión y el diálogo personal, sostenido durante las entrevistas, le permitieron identificar problemáticas, valorar fortalezas y precisar intervenciones didácticas acordes a cada situación áulica. El docente también consideró que la tutoría recibida fue fundamental para que los alumnos alcancen aprendizajes; destacando no solo el cambio cognitivo, sino también el cambio actitudinal que fue avanzando a medida que se desarrollaba la unidad. Por otra parte, enfatizó que el hecho de modificar su perspectiva sobre el trabajo con el error, fortaleció el trabajo colaborativo en el estudiantado en términos del ambiente empático de aprendizaje que se generó. Finalmente, señaló la flexibilización de su planificación ante elevadas inasistencias,

que implicaron rediseñar actividades para nivelar e intervenir en las trayectorias de aprendizajes de los alumnos.

Respecto de las otras propuestas donde se implementó parcialmente el modelo de enseñanza, los docentes manifestaron estar conformes con los resultados y valoraron el abordaje con situaciones problemáticas locales. Algunos comentaron que, si bien habían trabajado anteriormente experiencias y maquetas, no lo habían hecho tal como se plantea en el modelo de enseñanza; y que la presentación de problemas desde el inicio de la secuencia involucró más a los grupos, que lograron mejores aprendizajes. Al escuchar a otros maestros sobre los resultados obtenidos, los docentes que no trabajaron con la construcción de mapas conceptuales en sus aulas se mostraron interesados en ponerlos a prueba.

5.3 Tercera Etapa de Investigación

5.3.1 Ajustes al Modelo Mo. C. Ru. Ma. C. P. La.

A partir del análisis de todo el proceso de investigación, y como ajuste y mejora de la puesta en acción del modelo de enseñanza, se sugiere que todo el equipo docente de la institución donde se llevara a cabo reciba la capacitación en Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. La razón de la sugerencia obedece a la importancia de aplicar un modelo de enseñanza por indagación que jerarquiza la enseñanza de las Ciencias Naturales y las ubica en el mismo nivel que las Ciencias Formales y Sociales. Pero no hay que olvidar que, para estimular la capacitación, es prioritaria la asignación de puntaje docente.

Ahora bien, la capacitación centrada en la escuela requiere la incorporación, no solo de los maestros del área de Ciencias Naturales, sino de los de nivel especial que acompañan en las aulas a los estudiantes integrados, de los profesores de informática y de todas las otras áreas, como también del equipo directivo. Es el camino para llegar a un trabajo conjunto e integrado desde un mismo modelo metodológico.

El trabajo con el error significa un pilar en la implementación del modelo, pues se hizo notorio el cambio en las tres dimensiones conceptuales. El abordaje de la evaluación desde una dimensión formativa, motivadora y comunicadora, que considera el tratamiento de las construcciones erróneas de los estudiantes como parte del proceso de aprendizaje en vez de considerarlas como instancia negativa y punitiva, debe ser la perspectiva de trabajo en las aulas.

Otras consideraciones valiosas son el avance en la tipificación de actividades adecuadas a cada problema de los estudiantes integrados planteadas como línea de acción futura, y la indagación sobre la identificación y la eficiencia de estrategias para mejorar la inclusión de estos estudiantes (dramatización, música, actividades lúdicas, etc.).

Es destacable que, dentro de las actividades propuestas en las unidades didácticas, siempre haya un piso inclusivo.

Se considera además de profundizar este estudio con más información a través del seguimiento y monitoreo como capacitación centrada en la escuela, en las unidades pedagógicas ya abordadas; ampliar la investigación analizando el modelo **Mo. C. Ru. Ma. C. P. La.**; en los primeros grados de escolaridad.

Es conveniente advertir que, para implementar la primera unidad pedagógica, se atenderán los siguientes cambios y/o consideraciones: el uso de mapas conceptuales por el uso de mapas preconceptuales; un mayor protagonismo –especialmente en primer grado para articular con el nivel inicial– de la problematización, la guía de preguntas motorizantes de las actividades y el material concreto.

Capítulo VI

Conclusiones

6. Conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos relacionados al presente

A partir del encuentro metacognitivo se hizo evidente que los docentes participantes estaban familiarizados con la rúbrica y los mapas conceptuales, los cuales fueron usados para analizar su implementación en el aula. Los maestros pudieron reconocerlos como valiosas herramientas en el proceso de resignificación de los aprendizajes propios y del alumnado.

El modelo de enseñanza Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. puesto a prueba mostró la factibilidad de detectar obstáculos epistemológicos. En esta práctica, el análisis espacial a diferentes escalas, la medición y la consideración del tiempo geológico y la historia geológica contextualizada (volcán Laguna Azul, ríos, glaciares y suelos patagónicos) ubica a las propuestas dentro de la Teoría de los campos de Vergnaud. Ello, por basarse en el postulado cuyo eje es la problematización situada en el contexto de la región y en situaciones cotidianas que dan significado y sentido a los conceptos a tratar.

Con respecto al diseño de los mapas conceptuales, al principio hubo resistencia en los docentes; sin embargo, más tarde fue aceptado y, al final, fue valorado positivamente reconociendo su utilidad en el proceso de identificación y diferenciación conceptual. El trabajo con los mapas conceptuales en las aulas facilitó el tratamiento recursivo y espiralado de los conceptos para superar los obstáculos según las diferentes rutas planteadas en la dinámica del modelo. En el mismo sentido, la adecuación del estilo de enseñanza a los estilos de aprendizaje que se detectaron en los estudiantes permitió mejorar los aprendizajes con notorios avances en los alumnos integrados. Como primeras conclusiones, se puede afirmar que la ingeniería didáctica usada responde pertinentemente a los estilos de aprendizaje detectados. Se debió incluir una variedad de tipologías de actividades (juegos, dramatizaciones, modelos estáticos y dinámicos, dibujos, analogías, videos, mapas preconceptuales), al igual que integrar actividades TIC (Google Earth, filmaciones y fotos de experiencias).

Los mediadores didácticos utilizados (preguntas motorizantes, juegos, justificación de ubicación de conceptos y escritura de palabras enlaces en mapas conceptuales,

explicación de materiales para construir e interpretar modelos estáticos y dinámicos) facilitaron la discusión sobre el lenguaje empleado y su significado. Estas trazas observadas pusieron en evidencia que la construcción del conocimiento opera a través de la interacción social –tal como lo planteaba Vygotsky–, y que los intercambios orales generados en el aula permiten negociar significados, dándole sentido a los nuevos conceptos incorporados.

Asimismo, se observó que la identificación de los obstáculos y su tratamiento en los momentos de intersección de las fases del modelo facilitó la reestructuración y definición de la estructura cognitiva del estudiante, avanzando hacia la conceptualización y adquisición de un vocabulario de mayor grado científico y precisión conceptual.

Respecto a los obstáculos epistemológicos de geología detectados, (permeabilidad como sinónimo de absorción, el magma como una capa continua en el interior de la tierra, la concepción de un suelo estático y de origen creacionista y el desconocimiento de tiempo geológico que dificulta percibir los cambios que suceden a lo largo de las eras y refuerzan la percepción de paisajes estáticos) se sugiere abordarlos con la vinculación a hechos y fenómenos cotidianos, que cuestionen los modelos conceptuales personales de los estudiantes y facilite así su explicitación. También se considera que se debe guiar en la investigación escolar durante el desarrollo del Mo.C.Ru.M.C.P.La., en la profundización de los aspectos conceptuales que se están indagando, en otras palabras sobre “como” sucede desde una mirada científica escolar. (el espacio entre las partículas del suelo para determinar la permeabilidad, la diferente composición de corteza y núcleo como incompatible de un origen y ubicación del magma en el centro de la tierra, el análisis de cambios ocurridos en el mismo ambiente a lo largo diferentes eras geológicas, entre otros).

La dinámica propuesta por el modelo, al plantear una perspectiva recursiva y espiralada, entre sus fases, facilita la explicitación de estas representaciones internas y personales y la negociación de sus significados, favoreciendo el avance gradual, personal y diferenciado de cada uno de los estudiantes

Por otra parte, se considera que la diversidad de actividades planteadas en la unidades y secuencias basadas en el modelo de enseñanza, favoreció la motivación y permitió atender los distintos ritmos e intereses de los estudiantes y como señala Pedrinaci (2013), ofrecer suficientes oportunidades para desarrollar las capacidades que integran la competencia científica

Siguiendo esta línea, se acuerda con algunos autores como Aparicio, 2015; Carrillo Rosúa, Vilchez González, González García, 2010; Fernández, Sesto y García Rodeja, 2017; Martínez, Gil y de la Gándara, 2016, que proponen secuencias de actividades basadas en la indagación, donde la realización de dibujos y esquemas generados por los estudiantes y su posterior discusión en grupo, permitiría a estos construir modelos más próximos a los modelos científicos, que explican conocimientos básicos de la geología de nuestro planeta

El Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. diseñado y puesto a prueba es un modelo flexible que no sigue una secuencia determinada de pasos; por el contrario, es posible iniciar su implementación desde cualquiera de sus fases. Está basado en resultados parciales probados durante una vasta experiencia de asesoramientos de prácticas docentes y en el relevamiento, análisis e interpretación de los planos teóricos y empíricos.

Se puede decir que el modelo de enseñanza es pertinente, y que para llevarlo a cabo es necesario que el docente pueda reconocer uno y otro plano apropiándose de los cuatro elementos que plantea el modelo.

Que el maestro identifique y adapte su enseñanza a los estilos de aprendizaje de sus estudiantes depende de su capacidad para determinar las características de aprendizaje del grupo y de su solvencia conceptual didáctica. Desde esta perspectiva, se hace prioritario que los procesos de metacognición sobre la práctica áulica se vuelvan habituales y sistemáticos. Por tal motivo, deben generarse, en las instituciones, los tiempos para este proceso colectivo de compartir experiencias y estrategias que faciliten la implementación del Mo. C. Ru. Ma. C. P. La. en las prácticas docentes.

A los efectos de la alfabetización geológica en la escuela Primaria, es notoria la necesidad de la actualización académica y el tratamiento de los contenidos desde

un enfoque histórico evolutivo basado en problemáticas ambientales y preguntas investigables contextualizadas con orientación a la educación ambiental.

En el diseño curricular provincial de la Escuela Primaria, los contenidos geológicos se encuentran débilmente abordados, y carecen de una secuenciación con una orientación didáctica apropiada desde la perspectiva histórica, espacial y temporal para su aprendizaje. Es por esto que es prioritario que los docentes de la provincia de Santa Cruz reciban una capacitación disciplinar didáctica en geología desde el modelo de enseñanza planteado.

Para implementar el modelo Mo. C. Ru. Ma. C. P. La., la sugerencia es realizar asesoramientos y tutorías con especialistas que guíen y orienten en cada una de las escuelas donde se trabaje con él. Con esto se quiere dar importancia a las prácticas centradas en la escuela conformadas por equipos interdisciplinarios en la capacitación.

La reestructuración de horarios y flexibilización en el tratamiento de áreas de enseñanzas a través de proyectos que involucren diferentes disciplinas y basados en el modelo propuesto, es una alternativa que ofrece opciones para facilitar el abordaje desde la diversidad. En el caso de estudio, los resultados provenientes de alumnos que presentaban dificultades en el ritmo de aprendizaje y dificultades en la integración al grupo clase, demuestran la eficiencia del modelo. Ciertamente, después de la intervención en las prácticas áulicas, se notó un cambio sustancial en la participación, entusiasmo y aprendizajes de los alumnos.

Las implicaciones para futuras investigaciones que surgen de los resultados de esta tesis, apuntan a la aplicación y validación del Mo.C.Ru.M.C.P.La., a través de tres líneas de indagación.

A) Diseñar cuestionarios referidos a los contenidos nucleares para detectar los obstáculos epistemológicos y cuestionarios para detectar los distintos estilos de aprendizajes

B) Elaborar unidades y secuencias didácticas en función de los obstáculos epistemológicos y los estilos de aprendizajes identificados, que aborden contenidos geológicos tanto durante el año escolar como a lo largo de todo el nivel primario.

C) Evaluar la progresión del proceso de conceptualización en la modelización de los niños a través del seguimiento y evolución de los obstáculos epistemológicos con el MoCRuMCPLa.

Referencias

Bibliografía

Adam, E. y Aránega, S.

(2003). *Emociones y educación: Qué son y cómo intervenir desde la escuela* (1a ed.). Barcelona: Graó. SI

Adúriz-Bravo, A (2001). Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

_____ (2010). Concepto de modelo científico: Una mirada epistemológica de su evolución. En L. Galagovsky (coord.). *Didáctica de las ciencias naturales: El caso de los modelos científicos*. Buenos Aires: Lugar Editorial, pp. 141-161

_____ (2009). Hacia un consenso metateórico en torno a la noción de modelo con valor para la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra VIII, 2616-2620.

Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo-Aymerich, M. (2009) Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4, número especial 1, 40-49

Alonso C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). *Estilos de aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.

_____ (2012). *Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Mensajero.

Aparicio, S. A. (2015). Impulso y difusión de la Ciencia del Suelo en el 2015. Año Internacional de los Suelos (AIS2015). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 23(3), 330-342.

Ariza, Y., Lorenzano, P., & Adúriz-Bravo, A. (2016). La noción estructuralista de “comparabilidad empírica” y la enseñanza modelo-teórica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(1), 11-38.

Astolfi, J. P. (1999). *El “error”, un medio para enseñar*. Sevilla: Diada.

Ausubel, D. et. al. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

- Auzoberria, M. et. al. (2008). “El conflicto de los asalariados estatales del año 2007 en Santa Cruz”. [Pre-edición digital] PIMSA, Documentos y comunicaciones. Río de Janeiro: Interamericana. Trad. Fontes & Maron.
- Avalle, G. (2018). “Lucha sindical docente. Un análisis de la resistencia gremial en Santa Cruz, Argentina”. En *Avances del Cesor*, Vol. XV, Nro. 18, enero-junio, pp. 23-44. Disponible en <http://web2.rosario-conicet.gov.ar/ojs/index.php/AvancesCesor/index>
- Bachelard, G. (1948). *El nuevo espíritu científico*. México: Nueva Imagen.
- _____ (1976). *La formación del espíritu científico*. 5ta. ed. México: Siglo Veintiuno Editores S.A.
- Bahamonde, N. (2014). Pensar la educación en Biología en los nuevos escenarios sociales: La sinergia entre modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio científicos y multi referencialidad. *Biografía - Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 7(13), 87–98.
- Baker, L. (1991). “Metacognition, reading and science education”. En Santa y Alvermann (eds.), *Science learning: Processes and applications*. Newsdale, Delaware: International Reading Association. pp. 67-92.
- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). “El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: Una revisión”. En *Enseñanza de las ciencias*, 14 (3), pp. 365-379.
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. España: Síntesis.
- Bisquerra, R. et. al. (2012). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bonilla Pedrosa, M. y Gallegos Cázares, L. (2010). “Concepciones de los docentes sobre la naturaleza de la ciencia y del aprendizaje y su articulación con la enseñanza de las ciencias”. X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Veracruz, 21 al 25 de septiembre.

- Burgos, A. C. y Díaz, L. F. (2015). "Meta evaluación de la inserción áulica en Práctica Docente usando rúbricas". En *Revista de Educación en Biología. Experiencias Educativas*. Vol. 18, Nro. 2, pp. 67-75
- Campanario, J. M. (2000). "El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno". En *Enseñanza de las ciencias*, 18(3), pp. 369-380.
- Cardini, A. y Gessaghi, V. (2003). "Las provincias educativas. Estudio comparado sobre el Estado el poder y la educación en las 24 jurisdicciones argentinas". [Proyecto] Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC). Informe jurisdiccional Nro. 18, Provincia de Santa Cruz.
- Carrascosa, J. y Gil, D. (1985). "La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de las ciencias". En *Enseñanza de las ciencias*, 3 (3), pp. 113-120.
- Carrillo Rosúa, J., Vílchez González, J. y González García, F. (2010). Ideas previas en el alumnado de magisterio de educación primaria sobre el interior de la tierra. Comunicación presentada en el II Congreso Internacional de Didáctiques, Girona.
- Chiang Salgado, M. T. et. al. (2013). "Validación del Cuestionario Estilos de Enseñanza (CEE). Un instrumento para el docente de educación superior". En *Revista Estilos de Aprendizaje*, 12 (11), pp. 1-16.
- Chrobak R. y Peñate A. W. (2005). *Física para Maestros*. Neuquén: EDUCO.
- Chrobak, R. (2009). "Módulo metodologías de la enseñanza de las ciencias". Maestría en Enseñanza de las Ciencias, Unidad V, UNCOMA.
- Clara, M. y Mauri, T. (2010). "El conocimiento práctico. Cuatro conceptualizaciones constructivistas de las relaciones entre conocimiento teórico y práctica educativa". En *Infancia y Aprendizaje*, España, Vol. 33, Nro. 2, pp. 131-141.
- Cook, T. D. et. al. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata.

- Coronato, A., Mazzoni, E, Vázquez, M., Coronato, F (2017). Patagonia: una síntesis de su geografía física. Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral
- Cossío Gutiérrez, E. F. y Hernández Rojas, G. (2016). “Las teorías implícitas de enseñanza y aprendizaje de profesores de primaria y sus prácticas docentes”. En *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(71), pp. 1135-1164.
- Denzin, N. K. (1978). *The research Act*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Díaz-Barriga Arceo, F. et. al. (2013). "Innovaciones curriculares". En Díaz Barriga (coord.). *La investigación curricular en México 2002-2011*. Ciudad de México: COMIE, pp.109-196.
- Dos Santos, S. A. (2008). La enseñanza de las ciencias con un enfoque integrador a través de actividades colaborativas, bajo el prisma de la teoría del aprendizaje significativo con el uso de mapas conceptuales y diagramas para actividades demostrativo-interactivas. (tesis doctoral). Universidad de Burgos. Burgos, España
- Duschl, R. (1994). “Research on the History and Philosophy of Science”. En Gabel. (edra.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Mac Millan Pub, pp. 443-465. Trad.
- Eisner, E. W. (1998). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós.
- Fernández, T. et. al. (2011). “Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de Ciencias Naturales de educación secundaria”. En *Revista mexicana de investigación educativa*, Vol. 16, Nro. 49, pp. 571-596.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Frawley, W. (1997). *Vygotsky y la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.

- Fernández, A., Sesto, V., & García-Rodeja, I. (2017). Modelos mentales de los estudiantes de secundaria sobre el suelo. *Enseñanza De Las Ciencias. Revista De Investigación y Experiencias Didácticas*, 35(2), 127-145
- García, M.; Mateos, M. y Vilanova, S. (2011). “El contenido y la naturaleza de las concepciones de profesores universitarios de Biología sobre el conocimiento científico”. En *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 10(1), pp. 23-39.
- García, M. B. y Martín, S. S. (2017). “Identificación de concepciones de profesores universitarios sobre la enseñanza y la evaluación”. En *Revista Docencia universitaria*, 18 (1), pp. 81-103.
- García Pérez, F.F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207, 1-1
- Gardner, H., Kornhaber, M. L. y Wake. W. K. (2000). *Inteligencias múltiples: perspectivas*. Barcelona: Aique.
- Garrett, M. R. (1988). “Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias”. En *Enseñanza de las ciencias*. 6(3), pp. 224-230.
- Giere, R. (1992) *La explicación de la ciencia: Un acercamiento cognoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Original en inglés de 1988
- Gil Pérez, D., Carrascosa Alís, J. y Martínez-Terrades, F. (1999). “El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimiento”. En *Revista de Educación y Pedagogía*, 11(25), pp. 13–65.
-
- (2001). “Estatus de la didáctica de las ciencias”. En Perales et. al. (eds.), *Congreso nacional de didácticas específicas. Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI*. Granada: Grupo Editorial Universitario, pp. 65-81.
- Greca, I.M. & Moreira, M.A. (2002). Mental, Physical, and Mathematical Models in the Teaching and Learning of Physics. *Science Education*, 1, 106-121.

- Hernández Abenza, L. (2010). "Evaluar para aprender: hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación". En *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), pp. 285-293.
- Hofstein, A. y Mamlok-Naaman, R. (2007). "The laboratory in science education: the state of the art". *Chem. Educ. Res. Pract*, 8(2), pp.105-107.
- Izquierdo-Aymerich, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: conextualizar y modelizar. *The Journal of The Argentine Chemizal Society*, 92(4/6), 115-136.
- Izquierdo-Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 111-122.
- Jiménez Pérez, R. y Wamba, A. M. (2003). "¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: obstáculos en profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria". En *Revista de interuniversitaria de formación del profesorado*, 17(1), pp. 113-131.
- Jiménez Pérez, R. (2004). "La práctica, la reflexión sobre la práctica y el análisis de los obstáculos para el desarrollo profesional de profesores de ciencias experimentales". Universidad de Huelva [Inédito].
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 173-184.
- Lacreu, H. L. (1997). "Transformando las rocas (Simulaciones con un modelo analógico)". En *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, (5), 2, pp. 124-130.
- _____ (2017). "El paisaje geológico en la enseñanza de las Geociencias: ¿Es un recurso didáctico, es un objetivo de estudio o ambas cosas a vez?" En *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, pp. 310-318.

- León, O., León, I. y Montero, I. (2000). *Diseño de investigaciones: Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Marrero Irrizarry, E. (1995). “El lenguaje en la dialéctica psicosocial, una introducción reflexiva a la teoría de Lev Vygotsky”. En *Ciencias de la conducta*, 7, pp. 51-77.
- Marrone, L. (2016). “Las dos generaciones de la reforma educativa y la resistencia docente”. [Ponencia] *Simposio de Educación, Marxismo y Socialismo*. Universidad Mina Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Martín, E. et. al. (2004). “Las concepciones del profesorado: formación y cambio conceptual”. En *Mente y cultura: cambios representacionales en el aprendizaje* [Reunión internacional] Centro Regional Universitario Bariloche.
- Martín, S. y Lynch, I. (2013). “Representaciones sobre el aprendizaje de profesores en formación: un estudio exploratorio”. En *VII Jornadas nacionales sobre la formación del profesorado. Narrativas, prácticas e investigación*. Mar del Plata, 12-13 septiembre.
- Martínez-Gejjo, P. (2002). “Categorización de comportamientos de enseñanza desde un enfoque centrado en los estilos de aprendizaje”. [Tesis de maestría] UNED, España.
- Martínez-Gejjo, P. (2007). *Aprender y enseñar. Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica de aula*. Bilbao: Mensajero.
- Martínez-Gejjo, P. (2011). “De los estilos de aprendizaje a los estilos de enseñanza: un paso hacia adelante en el ajuste entre aprender y enseñar”. En Gallego y Alonso, *Innovación y gestión del talento. Desarrollo de conocimiento y aprendizaje desde la perspectiva educativa*. Cáceres: EBS, pp. 403-416.
- Martínez, C.; Molina, A.; Valbuena y Hederich, C. (2011). “El conocimiento profesional de los profesores de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar: un caso sobre los tipos de contenidos y referentes

epistemológicos”. [Ponencia] VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. VIII ENPEC I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias I CIEC. Campinas, Brasil: Unicamp, Universidade Estadual de Campinas.

Martínez, M. B., Gil, M. J. y de la Gándara, M. (2016). Aportación de las experiencias a la construcción de modelos: el suelo como sistema. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 24(2), 182-189.

Mellado, V. (1995). “Concepciones de los profesores de ciencias en formación y práctica de aula”. En Blanco y Mellado (eds.), *La formación del profesorado*. Ciudad: Editorial.

_____ (1998). “La investigación sobre el profesorado de ciencias experimentales”. En: Banet y De Pro (eds.), *Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias*. Vol. I. Lleida: Poblgráficos S. L. pp. 272-283.

Mellado, V. y González, T. (2000). “La formación inicial del profesor de ciencias”. En Perales y Cañal, *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Marfil, pp. 535-556.

Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage. Trad.

Mora Zamora, A. (2002). “Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar”. *Intersedes, Revista de las sedes regionales*, Vol. III, 5 de mayo. Universidad de Costa Rica. Consultado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66630507>

Moreira, M. A. (1999). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.

_____ (2002) La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. Porto Alegre. Disponible en: www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf

- _____ (2004). “Investigación básica en educación en ciencias: una visión personal”. En *Revista chilena de Educación Científica*, Santiago de Chile, Vol. 3, Nro. 1, pp. 10-17.
- _____ (2013) “Aprendizaje Significativo en mapas conceptuales”. I Workshop sobre Mapeamento Conceitual. [Conferencia] Serie Textos Apoio ao Professor de Física, Vol. 24, Nro. 6, São Paulo, Brasil.
Disponibile en: http://www.if.ufrgs.br/public/taef/v24_n6_moreira.pdf
- Moreira, M.A., Greca, I. M., y Palmero, M. L. R. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Revista brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(3), 84-96.
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- _____ (2007). *La cabeza bien puesta: bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Oliva, J.M (2019) Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 37 (2), 5-24.
- Pedrinaci, E. (2006). “Si quieres avanzar, hazte con una teoría”. En *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14.1, pp. 11-20.
- _____ (2008). “La dinámica interna de la Tierra: un aprendizaje complejo. Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias”. En *Alambique*, 18, pp. 5-6.
- _____ (2012a). “Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias”. En *Alambique*, 71, pp. 81-89.
- _____ (2012b). “Alfabetización en Ciencias de la Tierra, una propuesta necesaria”. En *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20.2, pp. 133-140.
- Pedrinaci, E. et al. (2013). “Alfabetización en Ciencias de la Tierra”. En *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21.2, pp. 117-129.
- Pérez, D. G. (1991). “¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de Ciencias?” En *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), pp. 69-77.

- Pérez Gómez, A.I. (1992a) Enseñanza para la comprensión. In Gimeno J. y Pérez Gómez, A.I. *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata, 1, pp. 78-114
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos, interrogantes y métodos*. España, La Muralla
- Piaget, J. (1962). Commentary on Vygotsky's criticisms of 'Language and Thought of the Child' and 'Judgment and Reasoning in the Child'. *Ne* Ideas in Psychology* 13, pp. 325-340.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. (1993) *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada
- Pozo, J. I. y Scheuer, N. (2000). "Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas". En Pozo y Monereo (coords.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*, Madrid: Santillana.
- Renés-Arellano, P. y Martínez-Geijo, P. (2015). *Estilos de enseñanza y aprendizaje. Conceptualizaciones, investigaciones y orientaciones para la práctica*. Bilbao: Mensajero.
- Restrepo Valencia, L.M. (2003). "La utilización del mapa conceptual como una estrategia para el mejoramiento del aprendizaje en el área de Ciencias Naturales". [Trabajo de grado] Licenciatura en Educación Ciencias Naturales. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, Medellín.
- Ruiz, G. et. al. (2006). "La estructura académica del sistema educativo como canalizadora de la distribución de saberes: Un análisis histórico desde la perspectiva de la política educacional". En *La evolución de los niveles educativos durante el período fundacional Facultad de Psicología-UBA*. Secretaría de Investigaciones. Anuario de Investigaciones. Volumen XIV.
- Ruiz J. (2001). "Reforma educativa, gestión escolar y participación". En *Espacios, Análisis Institucional y Educación*. Nro. 21, Año VII, UNPA, pp. 38-49.

- Sánchez Carlessi H. y Reyes Meza, C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima: Visión Universitaria.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.
- _____ (2016). “Enseñanza de las Ciencias basada en la indagación ¿qué es y qué no es?” XII Jornadas Nacionales, VII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias. [Conferencia inaugural], Buenos Aires, 5, 6 y 7 de octubre.
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). “Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción”. En *Ápice Revista de Educación Científica*, 1(1), pp. 3-16. Disponible en:
<https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Shulman, L. S. (1986). “Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea”. En Wittrock (comp.), *La Investigación en la Enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- _____ (1987). Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform. In:
Harvard Educational Review, 57(1) 63, pp. 163-196. Trad.
- Valbuena, E. (2007). “El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional Colombia”. [Tesis doctoral] Universidad Complutense de Madrid.
- Vázquez Bernal, B. et. al. (2007). “Análisis de las secuencias de actividades: reflexión e intervención en el aula de ciencias. El caso de una profesora de secundaria”. En *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6 (3), pp. 649-673.
- Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R. y Mellado, V. (2010). “Los obstáculos para el desarrollo profesional de una profesora de enseñanza secundaria en ciencias experimentales”. En *Enseñanza de las ciencias*, 28 (3), pp. 417-432.

Vergnaud, G. (1994) (coord.). *Aprendizajes y didácticas: ¿Qué hay de nuevo?*
Buenos Aires: Editorial.

Vergnaud, G. (2007): “¿En qué sentido la Teoría de los Campos Conceptuales puede ayudarnos para facilitar Aprendizaje Significativo?” En *Investigações em Ensino de ciências*, Vol. 12 (2), pp. 285-302.

Vilanova, S., García, M. B. y Señorino, O. (2007). “Concepciones acerca del aprendizaje: diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación”. En *Revista electrónica de investigación educativa*, Vol. 9, Nro. 2, pp. 1-21

Vilanova, Silvia-Lucía; Mateos-Sanz, María-del-Mar y García, María-Basilisa. Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Rev. iberoam. educ. super* [online]. 2011, vol.2, n.3, pp.53-75. ISSN 2007-2872.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*.
Barcelona: Grijalbo.

Documentos oficiales y normativa legal

Argentina en PISA 2018. Informe de Resultados. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Secretaría de Evaluación Educativa, Presidencia de la Nación, diciembre/2019.

Consejo Provincial de Educación. Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. Educación en cifras, Anuario, 2020. Disponible en <http://educacionsantacruz.gov.ar/index.php/educacion-en-cifras>

Diseño Curricular para el nivel de Educación Primaria (2009). Área Ciencias Naturales. Consejo Provincial de Educación, Provincia de Santa Cruz.

Diseño Curricular para el nivel de Educación Primaria (2011). Área Ciencias Naturales. Consejo Provincial de Educación, Provincia de Santa Cruz.

Ley de Educación Provincial Nro. 3.305. Decreto 1276/2013. Gobierno de la
Provincia de Santa Cruz.

Ley de Educación Nacional Nro. 26.206 (2006).

Ley de Educación General Común Nro. 1.420 Poder Ejecutivo Nacional (1884).

Ley de Transferencia de servicios educativos de nivel Medio y Superior no
universitario Nro. 24.049. Poder Ejecutivo Nacional (1992).

Ley Federal de Educación Nro. 24.195. Poder Ejecutivo Nacional, Resolución
Nro. 3.552/15 (1993).

Apéndices

Apéndice N°1 Encuesta a docentes destinatarios del Curso de Formación

Nombre y apellido

Fecha de Nacimiento...../...../.....

Teléfono fijo

Celular.....

Mail.....

Dirección.....

Nacionalidad.....

Escuela/s y Número y Nombre de Cursos en que trabaja Ciencias Naturales:.....

2 Formación Académica y Experiencia en la Docencia

Formación Académica

Se formó en Universidad/Instituto de Formación Docente: Si / No

Termino los estudios: Si / No Años de duración del Plan de Estudio.....

Nombre de Universidad/ Instituto de Formación

Docente..... Provincia.....

Curso de postgrado: Si / No Área y Nombre del curso.....

Instituto/ Organización /Universidad que lo ofreció..... Título de su Trabajo Final.....

Realizó Cursos de Actualización y Perfeccionamiento Si/ No De estos cursos cuál cree importante mencionar?

Participo en Feria de Ciencias. Si/ No. Título del trabajo de Feria de Ciencia.....

Participo en Congresos Educativos Si/ No Nombre de Congresos.....

Como asistente Si/ No Como Expositor Si / No. Nombre de la Publicación

¿Cuándo fue la última vez que participó en un Curso de Ciencias Naturales?

.....De Formación en Ciencias Naturales. Si/No De formación Didáctica Si/ No

Experiencia en la Docencia

Tiempo que ejerce la docencia.....

Tiempo que trabaja o trabajó en Ciencias Naturales.....

Tiempo en que trabaja o trabajó en Ciencias Naturales en los cursos de 4°5°6°7°.....

Apéndice N° 2 Rúbrica DRIAM diseñada para seguimiento del Curso de capacitación y Prácticas áulicas

Componentes de la competencia		Excelente	Muy buena	Buena	Insuficiente
Relación del diseño de propuesta en construcción con los estilos de aprendizaje detectados (estilo activo, reflexivo, teórico, y pragmático. Alonso Gallego y Honey 2012),	Grado de correspondencia entre teorías previas y diseño.	Las actividades de indagación de teorías previas responden a cada estilo de aprendizaje Plantea actividades donde retoma las teorías previas, solicitando acciones (de manipulación y pensamiento) para su reestructuración y <u>evolución</u> según todos los estilos de aprendizaje detectados	Las actividades de <u>indagación de teorías previas</u> contempla solo los estilos de aprendizajes que predominan en el grupo de estudiantes Plantea actividades donde retoma las teorías previas solicitando acciones (manipulativas y de pensamiento) para su reestructuración y evolución según la mayoría de los estilos de aprendizaje detectados	Las actividades de indagación de teorías previas Considera solo 2 estrategias alternativas para los diferentes estilos de aprendizaje Plantea actividades donde retoma las teorías previas solicitando acciones manipulativas y de pensamiento para la reestructuración y evolución según algunos estilos de aprendizajes detectados	Hay un único tipo de actividades de indagación de teorías previas planteadas sin considerar los estilos de aprendizajes del grupo de estudiantes No diseña actividades donde retome teorías previas para su reestructuración y evolución
	Capacidad de construir actividades según todos los estilos de aprendizajes detectados	Las actividades de inicio, introducción de nuevos conocimientos, síntesis, aplicación y transferencia responden a todos los estilos de aprendizajes detectados	La mayoría de las actividades de inicio, introducción de nuevos conocimientos, síntesis, aplicación y transferencia corresponden a los estilos de aprendizajes identificados	Las actividades de inicio, introducción de nuevos conocimientos, síntesis, aplicación y transferencia responden a la mitad de los estilos de aprendizajes presentes	Solo algunas actividades de inicio, introducción de nuevos conocimientos, síntesis, aplicación y transferencia responden a los estilos de aprendizajes presentes
	Capacidad de diseñar act. que brinden información sobre la investigación de otros estilos de aprendizaje no identificados en el inicio de la propuesta	Diseña nuevas actividades abiertas que permitan visualizar los 4 estilos de aprendizajes	Diseña nuevas actividades donde la mayoría de las actividades son abiertas y se visualizan los 3 estilos de aprendizaje	Diseña nuevas actividades donde algunas son abiertas , visualizándose uno o 2 estilos de aprendizaje Predominan las actividades estructuradas.	Todas las nuevas actividades son estructuradas no pudiendo visualizar estilos de aprendizajes no detectados a priori
Relación entre estrategias didácticas implementadas en aula y estilos de aprendizaje del grupo	La posibilidad de participación hacia el debate y construcción de conclusiones válidas de las actividades presentadas.	Logra el debate donde participan activa y fundamentadamente todos los estudiantes, considerando los 4 estilos de aprendizaje detectados	Logra el debate donde participan activa y fundamentadamente la mayoría de os estudiantes considerando solo a 3 estilos de aprendizaje	Logra que los estudiantes participen sin considerar la opinión de otros ni llegar a nuevas reestructuraciones y acuerdos. Durante este proceso se consideran solo 2 estilos de aprendizaje	Logra la participación de muy pocos estudiantes. Y considera solo un estilo de aprendizaje
		Promueve estrategias recursos y consignas para que los estudiantes de los diferentes estilos de aprendizajes mejoren las conclusiones arribadas	La mayoría de las veces promueve estrategias, recursos y consignas para que los estudiantes de algunos estilos de aprendizajes mejoren las conclusiones arribadas	Algunas veces promueve estrategias, recursos y consignas para que los estudiantes de algunos estilos de aprendizaje mejoren las conclusiones arribadas	Muy pocas veces promueve estrategias recursos y consignas para que los estudiantes mejoren sus conclusiones sin tener en cuenta los estilos de aprendizaje del grupo
Capacidad de utilizar conclusiones en otras actividades de mayor complejidad.	Propone una serie de actividades de mayor complejidad donde se plantea un gradiente de dificultad y de abstracción de ideas Plantea actividades donde solicita un uso más preciso del lenguaje a través de comunicaciones orales y escritos que respondan a todos los parámetros de una categoría publicable (abordaje claro y sustentando, aporte de su reestructuración cognitiva, pertinencia y rigurosidad de la bibliografía consultada, coherencia sintáctica y	Propone algunas actividades de mayor complejidad, donde se plantea un gradiente de dificultad y de abstracción de ideas Plantea actividades donde solicita un uso más preciso del lenguaje a través de comunicaciones orales y escritos que respondan a la mayoría de los parámetros de la categoría publicable	Propone muy pocas actividades) que complejizan en dificultad y abstracción los conocimientos logrados Plantea actividades donde solicita un uso más preciso del lenguaje en comunicaciones orales y escritas considerando muy pocos parámetros de categoría publicable	Casi nunca prevé actividades de complejización de dificultad y abstracción de conocimientos logrados Plantea actividades solicitando un uso más preciso del lenguaje en comunicaciones orales y escritas pero solo considera variables de coherencia y cohesión textual de un escrito comunicable (es decir solo cuestiones formales de la escritura)	

Continuación de Apéndice N° 2 Rúbrica DRIAM diseñada para seguimiento del Curso de capacitación y Prácticas áulicas

Componentes de la competencia		Excelente	Muy buena	Buena	Insuficiente
Relación entre actividades de evaluación y estilos de aprendizaje	Capacidad de Plantear preguntas que evidencien el diálogo interno del estudiante para mejorar su aprendizaje	Plantea variadas preguntas abiertas y de carácter analítico que permiten reflexionar sobre su manera de aprender, promoviendo el uso de estrategias de autorregulación para lograr su aprendizaje Y orientando el ajuste a las demandas en situación	Plantea algunas preguntas abiertas y de carácter analítico que permiten reflexionar sobre su manera de aprender, ayudando a distinguir estrategias de autorregulación para alcanzar su aprendizaje. No facilita el ajuste a las demandas en situación evaluativa	Plantea por lo menos una pregunta abierta y de carácter analítico que permiten reflexionar sobre su manera de aprender, pero no lo relaciona con estrategias de autorregulación ni facilita su ajuste a las demandas en situación evaluativa	No plantea preguntas que permitan reflexionar sobre su forma de aprender. No promueve el uso de estrategias de autorregulación. No facilita el ajuste a demandas en situación evaluativa
	Capacidad de atender a la diversidad de niveles y ritmos de aprendizaje	Diseña actividades en grupos heterogéneos cooperativos promoviendo siempre la ayuda mutua entre estudiantes a través de diferentes consignas Plantea numerosas act. diferenciadas que permiten profundizar o revisar conocimientos Diseña act que favorecen la detección de dificultades de todos los estudiantes del grupo clase, planteando consignas precisas que permiten el reconocimiento de todos los aspectos a mejorar, para su posterior atención	Diseña actividades en grupos heterogéneos cooperativos promoviendo la mayoría de las veces la ayuda mutua entre estudiantes usando consignas Plantea algunas actividades diferenciadas que permiten profundizar o revisar conocimientos Diseña act que favorece la detección de dificultades de la mayoría de los estudiantes del grupo clase, planteando consignas que permiten el reconocimiento de algunos aspectos a mejorar para su posterior atención	Diseña actividades en grupos heterogéneos <u>cooperativos</u> pero no plantea consignas que promuevan la ayuda mutua entre estudiantes. Plantea pocas actividades diferenciadas que permiten profundizar o revisar conocimientos Diseña act para la detección de dificultades de algunos estudiantes del grupo clase, pero las consignas no permiten reconocer aspectos a mejorar para su posterior atención	Diseña actividades en grupos homogéneos cooperativos lo que no ayuda a la regulación mutua entre estudiantes No plantea actividades diferenciadas que permitan realizar diferentes trabajos según el nivel de distintos estudiantes No diseña act para detección de dificultades de estudiantes
Metacognición Docente	Capacidad de autorregulación	Reconoce que prácticas – actividades, estrategias, consignas-tuvieron mejores resultados en lograr los objetivos de aprendizajes de instancias en las que no se lograron aprendizajes pensados	Reconoce la mayoría de las prácticas –actividades, estrategias, consignas- que tuvieron mejores resultados en lograr los objetivos de aprendizaje	Reconoce muy pocas veces las prácticas –actividades, estrategias, consignas- que tuvieron mejores resultados en lograr los objetivos de aprendizaje	No reconoce cuales son las prácticas –actividades, estrategias, consignas-que tuvieron mejores resultados en lograr los objetivos de aprendizaje
	Capacidad de precisar a través de comentarios metacognitivos que aspectos modificaría, y en qué etapa (inicio, desarrollo, o cierre) de su propuesta	Es solidario con su propuesta, reconociendo y reestructurando las dificultades detectadas Siempre elabora comentarios metacognitivos sobre las estrategias de enseñanza puestas en juego, en los diferentes momentos de implementación, para ser usado en futuras propuestas	Es solidario con su propuesta, la mayoría de las veces reconoce y reestructura las dificultades detectadas La mayoría de las veces elabora comentarios metacognitivos sobre las estrategias de enseñanza puestas en juego, en los diferentes momentos de implementación, para ser usado en futuras propuestas	No es solidario con su propuesta, es decir solo destaca aspectos negativos. Algunas veces reestructura las dificultades detectadas Muy pocas veces elabora comentarios metacognitivos sobre las estrategias de enseñanza puestas en juego, en los diferentes momentos de implementación, para ser usado en futuras propuestas	No reconoce ni reestructura su propuesta ya que no puede identificar dificultades ni fortalezas Nunca elabora comentarios metacognitivos sobre sus estrategias de enseñanza

Apéndice N°3 Entrevistas a ex alumnos (docentes en ejercicio)

- ¿Qué aspectos más significativos o relevantes Ud. recuerda de su práctica en el área de naturales durante el proceso de aprendizaje vivenciado en la residencia?
- ¿Resignifico o rediseño la propuesta implementada en su residencia? ¿cómo? ¿en qué contexto se implementó? Si tendrías que definir el tipo de escuela y contexto socioeconómico de sus alumnos ¿cómo lo harías? ¿qué número y perfil de alumnos tenías cuando implementaste la propuesta? ¿Qué aspectos consideras más importante de la propuesta original?
- ¿Qué estilos de aprendizaje tenían los alumnos a los que fue dirigida la propuesta?
- ¿Qué estrategias modificaste y o incorporaste y por qué? ¿Qué orientaciones planteaste como guía de tus intervenciones didácticas?
- ¿Qué sugerencias metodológicas prácticas u otras Ud. plantearía para mejorar la propuesta de cátedra y el acompañamiento de la Residencia en el área de naturales?
- ¿Cómo Ud. guiaría a un practicante que se insertara en sus aulas?

Apéndice N°4 Tablas (N°4 a N°17) de Registro de unidades didácticas de exalumnos actuales docentes en actividad y sus correspondientes tablas de orientaciones didácticas (interactivas y post activas)

<p>Intenciones: Plantear preguntas problematizadoras que aborden el tratamiento de mezclas homogéneas y heterogéneas con las que interactúa cotidianamente para que los alumnos logren resolverlas a partir del diseño y la elaboración de experimentos. Promover actividades experimentales con mezclas heterogéneas como suspensión de tiza, agua y aceite, entre otras para que los alumnos caractericen y diferencien suspensiones y emulsiones Propiciar actividades de observación y experimentación de las características de una amplia diversidad de mezclas para que el alumno logre reconocer que las soluciones son un tipo de mezcla particular, formadas por soluto y solvente y las encuentra en la vida cotidiana Generar espacios de exploración y experimentación para que los alumnos relacionen las propiedades de los componentes de las mezclas, con los métodos de separación</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro Metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>¿Podemos realizar las mezclas y después no distinguir los componentes? Sí, no ¿Por qué? Si separamos los componentes ¿Cada uno de ellos tiene diferentes características? ¿En qué mezclas podríamos distinguir los componentes? ¿En cuáles no?</p> <p>¿Es posible ver los componentes de una mezcla y después no distinguirlos? Si, no ¿Por qué?</p> <p>¿Puedo usando solo jugo en polvo y agua y obtener una mezcla heterogénea y una mezcla homogénea? ¿Cómo? ¿De qué depende? ¿Por qué?</p>	<p>Los materiales pueden presentarse como sustancia pura (Helio, Oro, agua pura, ozono, sal, dióxido de carbono) o mezcla (mate cocido con leche y azúcar, galletas con queso y mermelada).</p> <p>Una mezcla es la combinación de dos o más componentes y donde cada componente mantiene sus características o propiedades luego de haberse mezclado.</p> <p>Las mezclas pueden ser homogéneas (son las que aparecen en forma uniforme) como leche, café con azúcar, lavandina diluida, cerveza o heterogéneas (se pueden observar a simple vista dos o más componentes) como ensalada de lechuga, tomate y zanahoria; vinagre y aceite, agua y nafta</p>	<p>Preguntas problematizadoras</p> <p>Registro de anticipaciones</p> <p>Diseños experimentales</p> <p>Análisis de información y videos</p> <p>Registros de resultados en tablas</p>	<p>Tuve inconvenientes debido a conceptos faltantes y erróneos sobre la diferencia entre sustancias puras y sustancias simples, las cuales fueron aclaradas por la profesora.</p> <p>Me costó plantear actividades de indagación que no fueran solo preguntas. En ateneo recibí orientaciones para trabajar con actividades experimentales como estrategia que permitiera ver sus teorías previas</p> <p>En las devoluciones de la planificación me señalaron:</p> <p>– “Debes <i>plantear</i> momentos para pensar y registrar anticipaciones, contrastar las distintas explicaciones”</p> <p>– “Debatir resultados experimentales y sus interpretaciones. Promoviendo la reflexión y discusión”</p> <p>Aportar nuevos marcos teóricos de consulta</p>
<p>Las mezclas de agua y aceite y mezcla de agua y alcohol... ¿En qué se diferencian? ¿Qué tienen en común?</p> <p>¿Varia el resultado obtenido si cambian las cantidades de los componentes (agua-alcohol; agua-aceite) de las mezclas? ¿Se mantiene el mismo resultado si las mezclas se agitan?</p> <p>¿Qué tipo de mezcla es la formada por vinagre y aceite?</p> <p>¿Qué sucede cuando se agita? ¿Cómo lo podrías explicar?</p> <p>¿Qué instrumentos (que no sean tus manos) usarías para separar las mezclas? ¿Qué características de las mezclas tendrías en cuenta para seleccionar el instrumento? ¿Cómo harías para separar los componentes de mezclas líquidas?</p>	<p>Las mezclas heterogéneas pueden ser sólidas- sólidas; sólidas-líquidas; y líquida-líquidas.</p> <p>En las mezclas heterogéneas se distinguen capas y componentes</p> <p>Las mezclas como por ejemplo café, arroz y fideos son mezclas heterogéneas sólidas donde se distinguen componentes de diferentes dimensiones (diferente tamaño de grano o partícula).</p> <p>Las mezclas como agua y aceite son mezclas líquidas heterogéneas ya que sus componentes se distinguen a simple vista y no se mezclan, ya que se puede observar siempre el aceite arriba y el agua abajo.</p> <p>En las mezclas homogéneas no se pueden distinguir a simple vista los componentes que la forman por lo que, están constituidas por una sola capa o fase visible</p> <p>Las mezclas homogéneas se denominan soluciones.</p> <p>Las mezclas líquidas como agua y alcohol, son mezclas homogéneas o soluciones porque no pueden distinguirse sus componentes.</p>	<p>Construcción grupal de escritos sobre conclusiones logradas</p>	<p>Además no utilizaba los experimentos realizados, como ejemplos las institucionalizaciones. De manera que las mismas permitieran establecer una relación entre el “saber” y el “saber hacer”. Quedando separados los conocimientos científicos de la vida cotidiana.</p> <p>A partir de todos estos indicadores creo que, en una primera instancia la propuesta respondía al Modelo por Descubrimiento. En las sucesivas presentaciones pude ir reformulando y logrando estuviera en el modelo de enseñanza por indagación</p>

<p>Las mezclas de agua y aceite y mezcla de agua y alcohol... ¿En qué se diferencian? ¿Qué tienen en común?</p> <p>¿Varía el resultado obtenido si cambian las cantidades de los componentes (agua-alcohol; agua-aceite) de las mezclas? ¿Se mantiene el mismo resultado si las mezclas se agitan?</p> <p>¿Qué tipo de mezcla es la formada por vinagre y aceite?</p> <p>¿Qué sucede cuando se agita? ¿Cómo lo podrías explicar?</p> <p>¿Qué instrumentos (que no sean tus manos) usarías para separar las mezclas? ¿Qué características de las mezclas tendrías en cuenta para seleccionar el instrumento? ¿Cómo harías para separar los componentes de mezclas líquidas?</p>	<p>Las mezclas heterogéneas pueden ser sólidas- sólidas; sólidas-líquidas; y líquida-líquidas.</p> <p>En las mezclas heterogéneas se distinguen capas y componentes</p> <p>Las mezclas como por ejemplo café, arroz y fideos son mezclas heterogéneas sólidas donde se distinguen componentes de diferentes dimensiones (diferente tamaño de grano o partícula).</p> <p>Las mezclas como agua y aceite son mezclas líquidas heterogéneas ya que sus componentes se distinguen a simple vista y no se mezclan, ya que se puede observar siempre el aceite arriba y el agua abajo.</p> <p>En las mezclas homogéneas no se pueden distinguir a simple vista los componentes que la forman por lo que, están constituidas por una sola capa o fase visible</p> <p>Las mezclas homogéneas se denominan soluciones.</p> <p>Las mezclas líquidas como agua y alcohol, son mezclas homogéneas o soluciones porque no pueden distinguirse sus componentes.</p>	<p>Construcción grupal de escritos sobre conclusiones logradas</p>	<p><i>Además no utilizaba los experimentos realizados, como ejemplos las institucionalizaciones. De manera que las mismas permitieran establecer una relación entre el "saber" y el "saber hacer", quedando separados los conocimientos científicos de la vida cotidiana.</i></p> <p>A partir de todos estos indicadores creo que, en una primera instancia la propuesta respondía al Modelo por Descubrimiento. En las sucesivas presentaciones pude ir reformulando y logrando estuviera en el modelo de enseñanza por indagación</p>
--	---	--	---

Tabla N°4. Estudiante B (mezcla). Escuela Primaria Provincial N°38, General San Martín, 5to grado "A" y "B", 2011.

Observaciones	Sugerencias	Registro Metacognitivo del estudiante de profesorado
<p>Fortaleza en la formulación de preguntas abiertas, de comprensión que orientan las actividades planteadas</p>	<p>Sostener- Incluir en debates preguntas que permitan pensar, que permitan reelaborar sus ideas, promuevan la explicación de las estrategias empleadas y su fundamentación</p>	<p>Durante las actividades de indagación de ideas previas con las diferentes mezclas con las que trabajaron los niños, pude identificar que al preguntar que era una mezcla no podían definir que eran y lo explicaban dando ejemplos. Todos los ejemplos eran sobre mezclas sólidas, ningún niño dio ejemplos de mezclas líquidas. Ante las preguntas: ¿Podemos realizar las mezclas y después no distinguir los componentes? Si, no ¿Por qué? Si separamos los componentes ¿Cada uno de ellos tiene diferentes características? ¿En qué mezclas podríamos distinguir los componentes? ¿En cuáles no?</p> <p>La mayoría planteaba que siempre que se mezclan los materiales se formaba "otra cosa", un "nueva mezcla diferente a lo que se puso". Solo unos pocos niños no contestaron y dijeron que no sabían que pasaba</p> <p>Al plantear a un grupo: ¿Qué instrumentos serían más fácil de usar para separar los componentes de la mezcla agua-aceite: cuchara, filtro con papel, sorbete, ¿o jeringa? ¿Qué características tendrían en cuenta? ¿Por qué? Empezaron a charlar en su grupo, discutiendo unos decían la cuchara porque era más fácil de levantar el aceite que estaba arriba y otros la jeringa decía que levantaban fácil y lo justo. Los 4 niños dijeron que el embudo no servía ya que pasaba todo. Luego pregunte al grupo si usarían un colador y que explicaran su respuesta. Disfrute viendo como charlaban entre ellos, relacionando con colador de té café y fideo en sus explicaciones</p>
<p>Fortaleza Empatía, tono de voz y disposición corporal atendiendo a cada</p>	<p>Sostener-</p>	<p>Los niños se mostraron entusiasmados creando sus propias mezclas y disfrutando en participar explicando si era o no una mezcla heterogénea. Me sentí muy bien al verlos discutir entre ellos sobre la cantidad o no de componentes que <u>habían</u> en la mezcla que contenía corchos y agua en estado líquido y sólido</p>
<p>Dificultad para promover la socialización y puesta en común</p>	<p>Mejorar las intervenciones, direccionando las preguntas, diseñar previamente preguntas de orden cognitivo superior que demanden respuestas de interpretación y predicción sobre problemas cotidianos en otros contextos diferentes a los trabajados</p> <p>Establecer consensos acerca de cuál es la respuesta más adecuada y regular los tiempos y escuchas de las interpretaciones de los alumnos</p>	<p>En la puesta en común los niños identifican más fácilmente las mezclas heterogéneas, pero les cuesta pensar en estrategias para separar mezclas homogéneas. Al hacer la puesta en común, tengo dificultad para intervenir y hacerlos dialogar y discutir entre ellos en el grupo clase. Luego de discutirlo en ateneo, incorporo material concreto para usarlo como soporte de ayuda para la puesta en común. Para ello planteé una batería extra de preguntas posibles para el debate, además hice más grande la tabla de registro de datos de experiencias y la puse en el pizarrón. De esta manera pude usar la última columna del cuadro. (Luego de la experiencia... ¿Cambiarías el instrumento? ¿Por cuál?), donde los alumnos deben cambiar o no el instrumento de separación que eligieron previamente. Esto me permitió estar más relajada y efectuar mejor mis intervenciones, según ideas y nuevos aportes que daban en el debate. En esta clase en particular vi gran interés y entusiasmo para explicar lo que hicieron y como resolvieron algunos problemas. Los niños pudieron escuchar a compañeros y compartir ideas....</p>
<p>Dificultad en la previsión de diferencias en el ritmo de trabajo en los niños</p>	<p>Planificación de actividades complementarias o variables didácticas según los estilos de aprendizajes de los niños, que permita la resolución autónoma y la regulación del tiempo de actividad con el grupo clase en su totalidad</p>	<p>Tuve que trabajar diseñando actividades complementarias. Al diseñar actividades lúdicas, de pinturas y/o recortes y/o adivinanzas Y/o material concreto, me permitió ofrecerles una alternativa, a los niños que terminaban antes o a los que necesitaban fijar los contenidos. De esta manera estos niños que presentaban estas características ahora ya no interfieren en la dinámica o clima áulico</p>

Tabla N°5. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante B. Contenido: mezcla. Escuela Primaria Provincial N°38. General San Martín. 5to grado "A" y "B", 2011.

<p>Intenciones: Propiciar espacios de exploración de material concreto y análisis de recetas, para que los alumnos reconozcan los grupos de alimentos que conforman la pirámide alimenticia, y lo relacionen con su alimentación. Promover situaciones de juego para que los alumnos reconozcan la importancia de una alimentación equilibrada y consumo de agua, para su salud, a través de la escritura de normas básicas de alimentación e higiene Brindar espacios de dramatizaciones y elaboración de comidas saludables, para que los alumnos relacionen la importancia de conductas de higiene de los alimentos y del propio cuerpo, con el consumo de una alimentación saludable</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro Metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>¿De dónde vienen los alimentos? Cereales y Legumbres: ¿qué alimentos de las recetas pertenecen a este grupo? ¿Si comemos el puchero del Cocinero Desordenado, nos estaremos alimentando bien? ¿Por qué? ¿Utiliza muchos alimentos de distintos grupos? ¿Qué grupos de alimentos es más empleado en la receta del puchero? ¿De qué grupos son los alimentos que agregaste a las comidas? ¿Las recetas abarcan alimentos de todos los grupos? ¿Cuáles faltan? ¿Podríamos agregar otros alimentos a la pirámide? ¿Cuáles faltan? ¿De qué grupo son? ¿De qué origen son los alimentos de la base de la pirámide?</p>	<p>El origen de los alimentos puede ser animal o vegetal. *Según los nutrientes y características de los alimentos se pueden clasificar en diferentes grupos. *Los grupos de alimentos se pueden clasificar en: Cereales y Legumbres, Frutas y Verduras, Carnes, Lácteos y sus derivados, Azúcares y Grasas. *Una buena alimentación o alimentación equilibrada consiste comer alimentos de todos los grupos: cereales y legumbres, carnes, lácteos, frutas y verduras, grasas y azúcares. *Los cereales y legumbres aportan los mismos nutrientes que la carne, por ello es posible reemplazarla en las comidas que preparamos. *Las legumbres y cereales son más fáciles de digerir que la carne *Nuestra alimentación diaria debe contar con 4 comidas: desayuno, almuerzo, merienda y cena. *Beber agua favorece la hidratación de nuestro cuerpo. *El agua ayuda mantener nuestro cuerpo fresco cuando hace calor *Luego de realizar actividades físicas es necesario tomar agua para reponer lo perdido a través de la transpiración. *La pirámide alimenticia o círculos alimenticios sirven como guía de lo que se debe consumir para obtener los nutrientes que nuestro cuerpo necesita.</p>	<p>Análisis de preguntas problematizadoras a través de láminas, recetas, diferentes alimentos no perecederos Actividades lúdicas de juegos de cartas, fichas, e imitando acciones Diseños experimentales Análisis de diferentes tipos de pirámides y círculos alimenticios Elaboración de panes y budines Registro de datos y reflexión con marco teórico.</p>	<p>En el diagnóstico áulico Dos de los niños tenían audifono y no tenían dificultades para resolver solos las consignas fui aliviando mi preocupación. Pero había un niño que no escuchaba ni hablaba. ¿Cómo me iba a relacionar con él? ¿Cómo haría para que comprenda lo que le quiero decir? ¿Y si no entiendo lo que me dice? Me recriminé muchas veces haber abandonado el espacio curricular optativo "Lenguaje de Señas" el año pasado. ¿Qué ayuda hubiera sido! Teniendo en cuenta que la <i>planificación es, "un camino tentativo que puede ser modificada y adecuada a diversos contextos sociales y educativos"</i> (Laura Pittuk 23: 2006) puede revisar las planificaciones implementadas en el tercer año de la carrera y modificar algunas de las actividades para proponerlas en el nuevo grupo clase, considerando el diagnóstico áulico realizado. De este modo antes de iniciar mi propuesta didáctica la elaboración diagnóstica del grupo de alumnos implicó "<i>reconocer la diversidad de puntos de partida para adecuar la programación a las características de los alumnos</i> Mi obstaculizador en este sentido fue no haber planteado y no tener claro la <i>enunciación de las intenciones educativas</i>, esto me generó inconvenientes a la hora de plantear actividades ya que no se correspondían y no estaban incluidas dentro de las intenciones educativas Otro obstaculizador fue el no haber elaborado la enunciación de "ideas básicas..... De haberlas enunciado antes de pensar en las actividades, hubiera facilitado el tipo</p>
<p>¿Tienen sed? ¿Transpiraron? ¿Tienen calor? ¿Cómo late su corazón? ¿Por qué será importante tomar agua? Gorros, delantales, jabón, detergente, ... ¿por qué les parece que son necesarios para hacer los budines y panes?</p>	<p>*La pirámide alimenticia nos muestra que en la base se encuentran los alimentos que debemos consumir con mayor frecuencia y en mayor cantidad, y en la cúspide aquellos que debemos evitar para prevenir enfermedades. *Los alimentos nos dan la energía, permite la construcción de nuestro cuerpo y nos hacen crecer *Si nos alimentamos mal corremos el riesgo de enfermarnos, detener nuestro crecimiento y disminuir nuestra capacidad para aprender. *Cada vez que ingerimos alimentos debemos higienizar nuestras manos, el alimento y los utensilios con los que vamos a cocinar.</p>	<p>Elaboración y comunicación de conclusiones.</p>	<p>y orden de actividades y su relación con los conocimientos que quería que mis alumnos construyeran. También me hubiera orientado en la selección y organización de los recursos que pensaba usar Algunos facilitadores que me ayudaron en el diseño fueron el diagnóstico áulico y el trabajo con la resolución de preguntas y problemas cotidianos</p>

Tabla N°6. Registros Etapa pre activa y su metacognición Origen de los alimentos y alimentación saludable, 2do grado B, 17 alumnos (3 integrados). Escuela 38, 2012.

Observaciones	Sugerencias	Registro Metacognitivo del estudiante de profesorado
Fortaleza Diseños experimentales	Sostener estas actividades en un contexto de investigación y no de simple manipulación. Aumentar el tiempo de debate e intercambios de resultados y estrategias planteadas por los diferentes grupos	Como fortalezas... la escritura de hipótesis y dibujos, simulación de fenómenos con material concreto, lo cual también implicaría una aplicación de metodología motivadora para indagar ideas previas y profundizar conocimientos
Fortaleza reconoce la diversidad en el aula y atiende la enseñanza en y para la diversidad	Sostener	Una potencialidad, es la atención a las diferentes demandas de los niños y niñas. De acuerdo a ello, a continuaciones algunas de las observaciones de mis profesores - "trabajaste con el grupo total, atendiendo cada particularidad, ofreciendo otros recursos o nuevas preguntas o propuestas de acción" - "...realiza un trabajo muy particularizado respondiendo a la demanda" "Atención a la diversidad" - "Verónica se muestra muy perceptiva y contemplativa con los alumnos con dificultades" - "Se observa un buen clima áulico. Verónica siempre circula por los grupos; está atenta a las diferentes preguntas, inquietudes o dificultades (no siempre conceptuales) manifestadas por los niños
Fortaleza material concreto análisis	Sostener estos recursos. Incluir el trabajo con Tic, para potenciar y enriquecer los momentos de cierre e institucionalización	Teniendo en cuenta el diagnóstico, la presentación de Imágenes y Material Concreto durante toda la permanencia en el aula del grupo clase, fue una estrategia pensada teniendo en cuenta el grupo en particular y en lo general que resulto ser muy pertinente. Otro facilitador fue idear estrategias didácticas basadas en trabajos prácticos en pequeños grupos , y experiencias sencillas, con registros a través de notas o dibujos que generaron gran interés
Fortaleza Trabajos con análogos	Sostener. Explicitar preguntas que permitan ver limitaciones de la analogía	Establezco una analogía entre los estuches de lentes y las vainas de las chauchas. (...) Refuerzo el concepto de Legumbre
Dificultades Planteo de preguntas cerradas	Incluir preguntas de ¿por qué? ¿Qué pasaría si...? Darles más tiempo a los niños para pensar la solución Plantear nuevos interrogantes relacionando los resultados y conclusiones logradas con otras situaciones cotidianas	Mis estrategias ...fueron a romper un poco con su rutina escolar en el sentido de plantear juegos dentro del aula, escuchar al otro cuando habla, trabajar en grupos, lo cual trajo en ciertas ocasiones discusiones y problemas entre alumnos y dificultades al momento de lograr silencio para poder explicar las consignas o intervenir desde las preguntas Mis intervenciones desde las preguntas planteadas a los alumnos no permitieron (en algunos casos) que puedan expresar sus ideas sobre los nuevos contenidos que estaba enseñando. Así algunas preguntas eran realizadas en condiciones en que los alumnos no sabían que contestar o simplemente la respuesta se remitía a "sí" o "no". El hecho de no tener en claro las preguntas a plantear no permitió dar lugar a los alumnos a la explicitación de sus ideas Me di cuenta de que para poder plantear nuevas y diferentes preguntas debía manejar más la didáctica del contenido. Y trabajé elaborando baterías de preguntas para facilitarme mi accionar en el aula. Poco a poco logré ir cambiando y con alegría vi participar mucho más a los niños
Dificultad durante la Dinámica de socialización de resultados con el grupo clase y contrastación de teorías previas	Evitar respuestas grupales. Direccional la palabra. Incluir preguntas metacognitivas: ¿Cómo lo resolviste? ¿Por qué? Podes decir con tus palabras que entendiste de....	En los registros de los profesores, en mis registros diarios y luego en la selección de los facilitadores y obstaculizadores, lo más notorio fue el tratamiento de los preconceptos de los alumnos en los momentos en que un nuevo contenido iba a enseñarse. Si bien mis fundamentaciones, actividades y decires se encontraban en plena relación con la importancia de las ideas previas como punto de partida para la adquisición de nuevos conocimientos, en la práctica diaria tuve dificultad en lograr que se hiciera visible por lo menos en la medida esperable. En las observaciones me plantean: "en la actividad (...) ellos tenían que dividir en dos grupos, pero no se socializa ¿qué lugar ocupan las ideas previas?"

Tabla N°7. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante: origen de los alimentos y alimentación saludable, 2do grado "B", 17 alumnos. Escuela Nro. 38, 2012.

<p>Intenciones: Propiciar en los alumnos el conocimiento de los distintos materiales a partir del trabajo con material concreto y resolución de situaciones problemas para que logren identificar los materiales (plástico, metal, madera, vidrio, etc.) relacionándolos con las características o propiedades intensivas: color, olor, texturas, brillo, etc. Promover actividades grupales a través de preguntas problematizadoras, y experiencias sencillas con distintos materiales para que logren relacionar las propiedades de conducción, dureza y transparencia de acuerdo con su uso o función en la vida cotidiana. Comunicar los resultados y conclusiones logradas a través de mapas conceptuales, explicaciones orales y escritos sencillos, valorando la aplicación de las propiedades de los materiales en avances tecnológicos para el bienestar del hombre</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro Metacognitivo del estudiante
<p>¿Por qué creen que hay vasos de distintos materiales? ¿Qué podría pasar si le damos un vaso de vidrio a un nene de 1 año?, y ¿si vamos al campo? ¿Qué clase de vasos nos convendría utilizar? Y si le tendríamos que aconsejar a un vecino acerca de que vasos debe utilizar para su boda ¿cuál le aconsejaríamos? ¿Por qué?</p> <p>¿Hicieron alguna vez marcas en algún material? Ejemplo: yo grave mi nombre en una mesa de un camping utilizando un cuchillo.</p> <p>¿Pero siempre voy a utilizar un cuchillo, o puedo rayar un material con otra cosa? ¿Cuáles? ¿De qué dependerá que utilice un cuchillo, la uña o un clavo?</p> <p>Pablito vive en Río Gallegos quiere hacer una merienda en el patio de su casa, e invitar a sus compañeritos de la escuela, en la merienda quiere servir (mate cocido con leche, con tostadas con manteca y miel. Pero no sabe en qué recipiente servir el mate cocido y las tostadas para que no se enfríe.</p> <p>¿Qué objetos puede utilizar Pablito para solucionar su problema? Escribe tres soluciones que le darías a Pablito y Explica por qué.</p>	<p>Los objetos y todo lo que nos rodean están conformadas por uno o más tipos de materiales</p> <p>Objetos cotidianos (por ej. una olla) pueden estar formados por diferentes materiales (por ej. olla de metal y manijas de madera). El tipo de material con que están hechos depende del uso o función que se le dé al objeto. Por ejemplo: las ollas están hechas generalmente de metal-</p> <p>Los diferentes tipos de material (metal, madera, plástico, cerámico, otros) se reconocen por características que lo identifican. Estas características se llaman propiedades.</p> <p>El plástico: son malos conductores de calor, a bajas temperaturas los materiales se “derriten” o funden, se produce la fusión: pasa de sólido a líquido, con facilidad, por esto se dice que tienen temperatura de fusión baja.</p> <p>La madera: son malos conductores de electricidad y de calor actúa como aislante, es por eso que se usa cucharas de madera para revolver la comida.</p> <p>El metal: se caracteriza por tener un brillo particular, es buen conductor del calor es por esto que los utensilios que se utiliza para cocinar generalmente son de metal, por ejemplo: las ollas.</p> <p>El cerámico: son muy malos conductores del calor es por ello que lo conserva, y no nos quema cuando lo sostenemos por esta razón las infusiones como el té se sirven en tazas de cerámico. Cada tipo de material tiene características que los diferencia a ese material en particular. Estas características se llaman propiedades:</p>	<p>Resolución de preguntas problematizadoras y situaciones problemas de la vida cotidiana</p> <p>Exploración e indagación a partir de materiales concretos, realizando diferentes acciones</p> <p>Diseño y construcción de modelos para indagar e introducir nuevos conocimientos sobre las propiedades de los materiales</p>	<p>Como obstáculo puede identificar el esperar las sugerencias de los profesores y como facilitador el conocimiento del contexto y del alumnado a enseñar y el uso de las sugerencias dadas por el equipo de profesores de Residencia</p> <p>Desde que se me comunicó los contenidos a trabajar, me sentí muy cómoda en el área de Ciencias Naturales</p> <p>Las tareas y actividades (cómo) presentadas en las propuestas, estaban</p>
<p>¿Cuándo hace frío, que me abrigará más, muchas remeras finitas encimadas o un solo abrigo grueso? ¿Por qué?</p> <p>¿Por qué se aconseja a los motoqueros que usen papel de diario debajo de sus remeras?</p> <p>¿Por qué no se enfría los líquidos calientes que contienen los termos?</p> <p>¿Por qué se suele poner en las ventanas de Río Gallegos, un doble vidriado? ¿Cómo lo explicarías a esto?</p> <p>María es la mamá Marina y Tita está preocupada porque se acerca el cumpleaños de las niñas, ellas quieren una casita de muñecas, pero cada una quiere tener su propia habitación el problema es que a Laura le gusta la claridad, pero no quiere que se vea el interior de su habitación, y a Tita le encanta la claridad y ver todo lo que sucede afuera. ¿Le podrías ayudar a María a construir la casita?</p>	<p>La dureza es una propiedad de los materiales y se puede comprobar utilizando distintas herramientas tales como la uña, una moneda, un clavo, o procedimientos como (estirar, golpear, etc.)</p> <p>Friedrich Mohs, geólogo Alemán, en 1825 propuso una escala donde ordeno de menor a mayor, 10 materiales en función de su dureza. (El talco tuvo el n°1 –menor grado de dureza- y el diamante el n°10 el mayor grado de dureza). Se basó en el principio: que una sustancia dura puede rayar a una sustancia más blanda, pero no es posible lo contrario.</p> <p>La transparencia: es porque dejan pasar mayor luz a través de él. Por ejemplo. Un vaso de vidrio es más transparente que otro de plástico, porque se puede ver con mucha claridad su interior.</p> <p>Los materiales opacos: no dejan pasar nada de luz a través de sus paredes, por ende, no dejar ver a través de él su interior, sería el caso del cartón que utilizamos para las ventanas de la casita.</p> <p>Los materiales traslucidos: son aquellos que dejan pasar la luz, pero no se puede ver claramente su interior, por ejemplo: el papel celofán.</p> <p>Los materiales conductores térmicos: todos los materiales se “calientan” sólo que algunos lo hacen más rápidamente en poco tiempo, por ejemplo, las cucharas de metal, por eso se dice que los metales son buenos conductores del calor sin embargo, los materiales que se “calientan” lentamente serán buenos aislantes térmicos como por ejemplo la cuchara de madera.</p>	<p>Registro a través de dibujos, tablas, y escritos sencillos sobre anticipaciones, resultados y conclusiones</p> <p>Construcción de mapas conceptuales</p>	<p>estrechamente vinculadas a las intenciones educativas que me había propuesto, atendiendo siempre a las características del grupo y en el estado en que se encuentran, para ello hice una selección de materiales y recursos</p>

Tabla N°8. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante: M. A. Contenido materiales: propiedades y su uso. 4to grado “A”, “B” y “C”. Escuela Nro. 41, 25 alumnos, 2013.

Observaciones	Sugerencias	Registro Metacognitivo del estudiante de profesorado
Dependencia para cambios y reestructuración de actividades	Análisis y apropiación de marcos teóricos disciplinares y disciplinar-didáctico sugeridos	Me pude remitir al diseño curricular, a los N.A.P y a los distintos manuales y libros que trataban el tema, además de orientaciones y material didáctico específico trabajado durante el ateneo de Ciencias Naturales
Problemas para explicitar la consigna	Leer en voz alta la consigna al grupo clase, <i>explicitar</i> que se espera que hagan. Revisar antes el objetivo de la actividad y el aprendizaje que se pretende lograr	En cuanto a los registros realizados por el equipo de práctica que iba a observarme, me resultaron muy útiles ya que me permitían tener en cuenta algunas cuestiones, que por ahí yo no me daba cuenta, como, por ejemplo, ser clara en las consignas dadas a los alumnos acerca del qué hacer, (escuchar, copiar u opinar). Esta dificultad pude resolverla en el transcurso de la propuesta, tomando las orientaciones y discusiones durante el ateneo
Fortaleza en el Diseño de recursos motivadores y variados	Usar como soporte para promover diálogos, promoviendo la explicitación de sus ideas previas sobre los contenidos planteados	Al momento de seleccionar los materiales y recursos a utilizar traté de que sean innovadores variados y motivantes para permitirles la expresión y el desarrollo de habilidades cognitivas, prácticas y afectivas. Por ejemplo, en uno de los grados había un nene que le costaba comunicarse, y de hecho durante mis observaciones no llegué a conocer su voz, sin embargo, un día me sorprendió en la clase donde llevé una diversidad de recursos variados para que explorasen, que comunicaba con una voz entrecortada con un tono suave sus ideas, y saberes muy acertados a los contenidos trabajos.
Dificultades en la Formulación de preguntas que no atendían al objetivo de la actividad planteada y para generar la participación de todos en la puesta en común	Plantear preguntas direccionadas según la actividad que permitan expresar lo que piensan a través de sus propias explicaciones	En cuanto a los interrogantes realizados en las clases muchas veces eran cerrados o se alejaban del objetivo que se perseguía para esa clase. En una clase de ciencias naturales, quería comprobar si se apropiaron del concepto de transparente, opaco y traslucido y les pregunté señalando la puerta. ¿Cómo es la puerta? Todos en simultáneo respondieron: "es marrón, porque es de madera.", mi pregunta tenía que estar direccionada a ¿Por qué no puedo ver a través de la puerta? Me iba replanteando mi accionar de acuerdo a las respuestas de los grupos, las sugerencias dadas por el equipo de profesores que me iba a observar y discusiones en ateneo de Naturales. A partir de las orientaciones dadas, trataba de direccionar la clase en busca de escuchar a todos, haciéndoles sentir que no importaba que se equivocarán, que en momentos de clases era justamente para aprender, y ser escuchados y respetados por todos los que allí estábamos. Y también de mejorar el tipo de preguntas que planteaba a los niños, lo que me llevó a pensar y volver a leer contenidos para trabajar el que y como plantear las preguntas.
Fortaleza Actividades lúdicas	Sostener. Explicitar claramente la consigna y reglas del juego	Para el cierre de la propuesta de Ciencias Naturales, propuse un juego el cual abordaba diferentes contenidos trabajados, en un comienzo los alumnos se sentían un poco confundidos e inquietos, pero después comenzaron a leer, a consultarse entre ellos y relacionar las fichas con los problemas planteados y de esta manera pudieron trasponer los saberes construidos durante las clases anteriores para resolver sin mayor dificultad las situaciones problemas, y avanzar en el juego planteado.

Tabla N°9. Registros etapa interactiva y post activa. Estudiante 5. Contenidos materiales: propiedades y su uso. 4to grado "A", "B" y "C". Escuela Nro. 41, 25 alumnos, 2013.

<p>Intenciones: Ofrecer actividades de exploración con una gran variedad de frutos para que los alumnos puedan observar, y registrar características en común y diferencias entre ellos, permitiendo construir el concepto de fruto Brindar actividades de exploración con variedad de semillas para que los alumnos identifiquen y registren partes de la semilla hipotetizando sobre su función. Ofrecer información a través de power y rotafolios sobre el ciclo de la planta para que establezcan la relación del fruto con el origen y continuidad de la planta Promover el trabajo de modelados de diferentes tipos de frutos y semillas de plantas patagónicas para relacionar la forma y características de estos con la manera en que se dispersan</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>Camila sabe que algunas plantas nacen de semillas, pero ahora que llegó la primavera está ansiosa porque quiere tener muchas y diferentes tipos plantas. Pero tiene un problema: No sabe dónde obtener las semillas. ¿Cómo podemos ayudar a Camila? ¿Dónde podemos ir a buscar semillas?</p> <p>¿Qué tenemos en las bandejas? ¿Qué tienen en común? ¿Cómo se llama la capa dura que cubre a las naranjas? ¿Solamente las naranjas tienen cascara? ¿Todos tienen cascara? ¿Cómo son? ¿Son suaves, lisas, rugosas? ¿Todos tienen cascara? ¿Cómo se pueden agrupar? ¿Qué tienen en cuenta para agruparlos? ¿Todos se comen como postre?</p> <p>¿Qué tendrán los frutos en su interior? ¿Serán iguales por dentro? ¿Qué partes ven diferentes? ¿Cómo son? ¿Todos tienen semillas? ¿Dónde</p>	<p>Todo lo que tiene semilla es fruto. Los frutos pueden ser tanto frutas como verduras siempre que tengan semillas. Los frutos tienen en común cascara, pulpa y semillas Hay frutos de diferentes colores (rojo manzana, verde zapallito) tamaños (pequeños como la cereza, grandes como la sandía) textura (rugosos como la calabaza, poroso como la naranja, peludos como el durazno y el kiwi) Algunos les dicen frutas y otras verduras, pero todos tienen semillas en su interior. La principal función del fruto es proteger a la semilla. El fruto también colabora o ayuda a que "viaje" la semilla (disperse) a lugares más lejos de donde está el fruto. Los frutos pueden ser carnosos como el durazno, pelón o secos como la chaucha. Las semillas contienen en su interior el embrión que dará origen a una nueva planta. Los frutos y semillas poseen características (forma, tamaño, peso, etc.) que le permiten "viajar" y llegar a lugares más lejos (dispersión). Las características (forma, tamaño, peso, etc.) de las semillas y frutos están relacionadas con la "forma en que viajan" (su forma de dispersión).</p>	<p>Resolución de problemas y preguntas problematizadoras</p> <p>Observación y exploración de frutos y semillas secas y en distintos estados de germinación</p> <p>Registro de anticipaciones con dibujos</p> <p>Modelados de frutos y semillas según su dispersión</p> <p>Registro de datos en tablas sencillas y dibujos</p> <p>Análisis y relación de power y rotafolios con resultados</p>	<p>Para el diseño de la unidad me posicioné desde el modelo de enseñanza por investigación y trabajé con situaciones y preguntas problematizadoras. Si bien manejaba el contenido a planificar, me implicó bastante trabajo el formular diferentes preguntas para orientar las actividades que propuse y que debían estar ya en la planificación</p> <p>El trabajo en ateneo de ciencias naturales me ayudó mucho ya que pude ver material didáctico sobre cómo enseñar los contenidos que debía trabajar. Durante las distintas versiones borradores del diseño me observaron que debía guiar con preguntas, solicitar siempre anticipaciones antes y después de la hidratación de semillas y de observar por dentro las semillas germinadas en diferentes tiempos. Al igual que la importancia de los registros con dibujos y tablas sencillas</p>
<p>están? ¿Cerca de la cáscara? ¿O dónde? ¿Cómo son sus semillas? ¿Únicamente las "frutas" son frutos? ¿Las verduras pueden ser frutos? ¿Por qué? ¿Cuáles sí? ¿Cuáles no son frutos? ¿Por qué los frutos tendrán colores llamativos, aromas agradables y muchos de ellos comestibles? ¿Qué función tendrá el fruto para la planta? ¿Qué sucede si yo soplo o el viento la sopla la planta Diente de León? ¿Soplaron alguna vez una? ¿Qué parte de la planta se vuela? ¿Por qué? ¿Cómo es? ¿Cuál es la semilla? ¿Qué le permite volar? ¿Por qué? ¿Cómo hará la planta del Calafate para crecer en diferentes lugares de la Patagonia? ¿Cómo puede llegar hasta allí la semilla? ¿Cómo son las semillas y frutos que "viajan" (se dispersan) por el aire? ¿Y las que "viajan" (se dispersan) por medio de los animales?</p>	<p>Hay diferentes mecanismos o formas en las que "viajan" una semilla. Puede "viajar" por el viento, por el agua, por animales, otros.</p> <p>Las semillas que viajan por el viento deben ser livianas, generalmente delgadas con extensiones como "alas" o "pelos" para ser llevadas con el viento. Las semillas que "viajan" por el agua deben ser capaces de flotar, generalmente con espacios llenos de aire. Algunas semillas que "viajan" por animales tienen "ganchos" o sustancias pegajosas para adherirse al pelaje de los animales.</p> <p>El calafate es una planta de la Patagonia que posee de frutos sabrosos. El calafate tiene frutos pequeños llamativos, de color violeta oscuro. Y poseen un sabor muy dulce lo que le permite atraer a diferentes animales</p> <p>Las semillas del fruto del calafate son pequeñas de color marrones muy oscuras.</p> <p>Las semillas del calafate pueden "viajar" cuando los frutos son comidos por animales: (fiandú, ovejas, carachos, otros) y luego eliminan la semilla en su materia fecal</p>		<p>En una de las devoluciones me señaló: <i>Es importante que incorpores registros sobre anticipaciones, al igual que de interpretación y reflexión de resultados. Elaborar preguntas motorizantes de los diferentes momentos del diseño experimental</i></p>

Tabla N°10. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante C.E. Contenido: frutos y semillas. Escuela Nro. 62, 2do grado, 22 alumnos, 2014.

Observaciones	Sugerencias	Registro Metacognitivo del estudiante de profesorado
Fortaleza tiene en cuenta los comentarios de niños y registra los mismos para retomarlos luego	Recordar contrastar las ideas previas de los niños con las observaciones y resultados experimentales Promover la reflexión sobre esquemas dibujos y sus comparaciones	Puede trabajar con las ideas de los niños como lo plantean algunas observaciones de clase de los profesores <i>“Se ve el trabajo con ideas previas articulándolas con el nuevo conocimiento. Cintia escucha con atención las ideas de cada uno de los alumnos y las toma para ser registradas”</i>
Dificultad en explicación al grupo clase de consigna de actividades (exploratoria)	Explicar claramente consigna y objetivo de act. antes de dar el material concreto. Re Organizar el material a explorar disponiendo el trabajo en pequeños grupos con variados y numerosos recursos que puedan ser manipulados por cada niño	A medida que avanzaba en el desarrollo de la unidad pude paulatinamente intervenir corporalmente, aumentando el dinamismo Y generando más preguntas para que los niños despierten su interés. No obstante, me costó explicar las consignas al grupo clase
Se sugiere diseñar otras actividades o intervenciones que permitan motivar según los estilos de aprendizajes no evidenciados antes	Incorporar actividades con diferentes tipos de juegos según los estilos de aprendizaje	Considero que podría haber planteado actividades lúdicas o desde las actividades artísticas para fijar los contenidos como trabajo con pinturas y collage para incentivar desde otras miradas a los niños
Fortaleza Participación de niños en diseños experimentales	Se observa a niños interesados interviniendo a través de preguntas y explicaciones sobre lo que piensan e interpretan de diferentes acciones efectuadas. Se observa un clima de curiosidad y entusiasmo Debes seguir sosteniendo y potenciando esto	...pude ver que las actividades de diseño experimental fueron muy buenas, ya que los niños se sorprendieron y entusiasmaron explorando el material concreto (frutos y semillas). Preguntaron y registraron con dibujos. Sin embargo, en determinados momentos de la clase hubo mucho ruido, y circulaban entre los grupos, aunque hablaban sobre la experiencia, por lo que lo consideré como un aspecto positivo.

Tabla N°11. Registros etapa interactiva y post activa. Estudiante C.E. Contenido: frutos y semillas. Escuela Nro. 62, 2do grado, 22 alumnos, 2014.

<p>Intenciones: Propiciar actividades en las que los alumnos a través de la observación de imágenes y la lectura de textos conozcan e identifiquen algunos tipos de aves (flamenco austral, gaviota cocinera, teros y pato crestón) que habitan en la Laguna Ortiz, para que puedan reconocer la unidad y diversidad que caracteriza al grupo de aves.</p> <p>Realizar una salida al Sector III de la Reserva Urbana Laguna Ortiz, en la que los alumnos mediante la observación y recolección de datos logren identificar aves como el flamenco, el pato crestón, la gaviota cocinera, teros y plantas como la mata verde y la salicornia, para que puedan establecer algunas relaciones sencillas (pico-alimentación, nido-plantas) entre estos componentes del ambiente.</p> <p>Generar instancias grupales donde los alumnos a partir de la manipulación, exploración y modelados de aves y plantas de la laguna identifiquen la variedad de formas, colores, y características para que puedan relacionarlas como adaptaciones del ambiente en el que viven.</p> <p>Propiciar actividades en la que los alumnos mediante la observación directa de la Reserva Urbana Laguna Ortiz, construcción de cartelera (estable de madera) de cuidado ambiental identifiquen la basura como un componente de alto riesgo y se sensibilicen en el cuidado de la biodiversidad propia de este ambiente acuático terrestre</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>En la reserva natural urbana Laguna Ortiz, hay gran cantidad de basura que perjudica a este ambiente tan particular y su gran cantidad de aves. Además, pone en peligro a las personas que lo visitan</p> <p>¿Qué es una laguna? ¿Y qué es una Reserva Natural Urbana?</p> <p>¿Cualquier laguna puede ser una reserva urbana?</p>	<p>Una Reserva Natural Urbana conserva las plantas y animales que son características e identifican a un lugar determinado. Es urbana porque se encuentra dentro de la ciudad. Además, las lagunas ayudan a filtrar el agua de la ciudad y prevenir inundaciones.</p> <p>Una laguna es una <u>acumulación</u> de agua que se forma por lluvia o por la presencia de terreno hundido.</p> <p>En la Laguna Ortiz habitan muchas especies de aves como: el flamenco austral, teros, gaviotas cocineras, pato crestón, entre otros.</p> <p>Las aves tienen pico, plumas, dos alas, dos patas y ponen huevos.</p> <p>El flamenco austral, el pato y la gaviota tienen como una membrana delgada que une sus dedos y les sirve para sostenerse y desplazarse en el agua y el barro.</p> <p>El tero no dispone de esta membrana, solo tiene sus cuatro dedos, de los cuales uno está detrás para sostener.</p> <p>Las patas con membrana facilitan el desplazamiento en el agua y las patas sin membrana facilitan el andar en tierra.</p> <p>Los picos entre las aves acuáticas pueden ser largos, cortos, medianos, ganchudos, achatados, rectos, curvados hacia abajo o</p>	<p>Planteo de situación problema contextualizada</p> <p>Libreta de registros para anticipaciones y Recolección de información</p> <p>Elaboración de modelos o maquetas de la Laguna Azul</p> <p>Salidas y: observación de la laguna. Registros en tablas, dibujos y fotos.</p> <p>Observación y descripción de imágenes y muestras de plantas usando lupas</p>	<p>El trabajo de diseño y borradores para elaborar la propuesta fue muy intenso. Tenía que contextualizar el contenido para niños muy pequeños, y aumentaba la complejidad por tener varios niños integrados</p> <p>Necesite buscar información en diferentes lugares como la Asociación Ambiente Sur, el centro ambiental de la Reserva Costera Urbana, además de bibliografía de la UNPA y documentos didácticos específicos ofrecidos en el Ateneo de Naturales. Las actividades planteadas fueron analizadas y revisadas con atención y relacionando con las características de los niños según el diagnóstico previo.</p> <p>En la indagación, las familias de los niños se mostraron muy comprometidas en colaborar con el aprendizaje y propuestas posibles a trabajar. Lo que me permitió plantear como una actividad central de la investigación escolar la salida a una laguna urbana muy cercana a la escuela</p>
<p>¿Qué características debe tener? ¿Conocen las aves que vimos con mi papá? ¿Qué relación existe entre las plantas y el suelo de la Laguna Ortiz? ¿Por qué sólo vemos estas aves y plantas en la Laguna Ortiz?</p> <p>¿Ustedes piensan qué se puede tirar basura en una Reserva? ¿Cómo podemos evitar este mal comportamiento?</p>	<p>hacia arriba, que pueden servir para hurgar, filtrar, escarbar, sujetar, o pescar, entre otras.</p> <p>El alimento fundamental de las aves que están en el agua lo constituyen las presas vivas como insectos y sus larvas, camarones y cangrejos, hasta pequeños gusanos.</p> <p>En el flamenco el pico está adaptado para hurgar en el barro. El pico tiene una pronunciada curva hacia abajo y está formado de unas laminillas internas para retener las sustancias alimenticias.</p> <p>El tero tiene un pico pequeño, fino y corto que es rojo y en el extremo negro. Se alimenta de insectos y lombrices en tierra firme. A veces utiliza sus patas para revolver la tierra y sacar las lombrices.</p> <p>El pico del Pato Crestón es plano y ancho. Se alimenta en el agua de pequeños peces, gusanos y moluscos.</p> <p>En la Gaviota cocinera el pico es amarillo con una mancha roja. Su alimentación es variada e incluye peces, insectos, animales muertos, huevos y pichones de otras aves. Además, se alimenta de basura.</p> <p>Las aves realizan nidos de manera diferente: los flamencos los realizan de barro, la gaviota lo realiza en el suelo con plantas y plumas, los teros y patos realizan los nidos entre pastizales, en el suelo.</p> <p>Todos los huevos son diferentes, en tamaño y color. El huevo tiene el embrión que cuando está listo para salir el pichón rompe el huevo con su pico.</p> <p>Existen plantas como la mata verde que permite a las aves realizar sus nidos.</p> <p>La mata verde y la salicornia son característicos de suelos con mucha sal, por eso podemos encontrar estas especies alrededor de la laguna ya que es salada.</p> <p>La mata verde se encuentra alrededor de la laguna. Sus hojas y tallos son pequeños debido a los fuertes vientos. Las raíces de estos arbustos son largas para sostenerse mejor en el suelo por los fuertes vientos.</p>	<p>Análisis de información de textos y videos</p> <p>Modelados y collage sobre aves y plantas observadas</p> <p>Comunicación y explicación de la información oral y escrita: tablas, imágenes y maquetas</p> <p>Construcción de carteles con la familia para concientizar sobre la contaminación por basura y la importancia de conservar ambientes patagónicos</p>	<p><i>El diagnóstico generó la posibilidad de recolectar información y analizarla en base a la situación particular y general de los alumnos de 4º Grado "A". De este modo antes de iniciar mis propuestas didácticas, la elaboración diagnóstica de los grupos de alumnos implicó "reconocer la diversidad de puntos de partida para adecuar la programación a las características de los alumnos"</i></p> <p>Algunas de las observaciones efectuadas en esta fueron: <i>Fortaleza en el diseño propuesta. Variedad de actividades desde las inteligencias múltiples. Corroborar si corresponde a los diferentes estilos de aprendizajes detectados en el aula. Proponer nuevas actividades que permitan visibilizar otros estilos no identificados</i></p>
	<p>La mata verde tiene un olor especial y durante diciembre y enero aparece la flor que es de color amarillo.</p> <p>La salicornia crece alrededor del agua, en las zonas de barro, denominada humedal. Es de color verde intenso.</p> <p>La salicornia tiene tallos articulados que acumulan sal al absorber el agua</p> <p>La salicornia acumula mucha sal del suelo y el agua por eso la punta del tallo se vuelve de color rojizo intenso y luego se cae. Sus hojas y flores son diminutas ubicadas en las articulaciones de sus tallos.</p> <p>La basura es la principal amenaza para nosotros que vivimos en Río Gallegos y para la flora y fauna de nuestras reservas.</p> <p>Es importante concientizar a las personas sobre el cuidado de la Reserva Natural Urbana Laguna Ortiz folletos, charlas, visitas, carteles, entre otros.</p>		

Tabla N° 12. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante D. Contenido: paisaje Laguna Ortiz. 1er grado "A", Escuela Nro. 38, 22 alumnos (5 integrados), 2015.

Observaciones	Sugerencias	Registro metacognitivo del estudiante de profesorado
Integración de tic para el desarrollo del proyecto propuesto	Mantener uso y apoyo de tic para explicar y socializar. Incorporar también en momentos de puesta en común de actividades grupales	El armado de power con fotos de la salida de la laguna y con imágenes de diferentes bibliografías me sirvió para la participación de los niños. Estos se mostraban sorprendidos y muy alegres al reconocerse en las fotos. Pudiendo relacionar también con el material concreto recolectado al cual también iba mostrando cuando detenía el power para explayarme en las discusiones con los niños
Facilidad para mantener el ritmo de aprendizaje	Sostener-	¿Cómo hice para motivar a los niños? Se puso en juego mi disponibilidad corporal, al respecto algunas observaciones de los profesores refieren " <i>hoy se evidenció una muy buena disponibilidad corporal y afectiva. Muy buenos recursos y formas de convocar a los niños</i> " (24/10/2015) " <i>los niños se muestran muy motivados y participan con mucho entusiasmo. La clase es muy dinámica y Dolo utiliza diversas estrategias para mantener la atención focalizando en conceptos claves, dialogando con los niños, recorriendo los grupos</i> " (25/10/2015)
Fortaleza en el planteo de preguntas sencillas de comprensión y metacognición.	Se nota el dominio conceptual y didáctico que sostienes en tu accionar en el aula	Yo iba solicitando a que pasaran al frente (un alumno por vez) y explique ¿Por qué se diferencia la mata mora de la mata verde?, o ¿por qué la punta de la salicornia se ponía de color rojo?, siempre incitando a pensar, y experimentar La consigna era observar con lupas las diferentes características de las plantas. Los niños se mostraron muy contentos y motivados a observar lo que ellos mismos habían recolectado en la salida. Fue maravilloso en esta clase observar que ningún alumno se dispersaba o se paraba para ir a otro lugar, todos se concentraron en la observación, prestando atención y yo iba por los grupos realizando intervenciones. Los niños se mostraron entusiastas y atentos
Dificultad en la detección de estilos de aprendizaje durante el diagnóstico	Llevar recursos alternativos, que permitan modificar las actividades previstas, y flexibilizar el plan de acción cambiando o modificando el orden de la secuencia diseñada	Sin embargo, una de las actividades que pensé que sería motivadora no lo fue por el material utilizado, cuando tuvieron que realizar siluetas de animales con peluches, muchos alumnos comenzaron a quejarse porque se les pegoteaba el peluche en los dedos con la plasticolas. Lo que provocó que muchos de ellos no siguieran trabajando y se preocuparan por sacar la plasticola de sus dedos. Lo que activa o motiva desde el exterior suele tener que ver con las cosas o elementos que generan cierta imprevisibilidad, pero siempre hay que buscar el equilibrio, ni excesivo ni poco, y no olvidarme de la "diversidad", porque los alumnos que principalmente se dispersaron tienen algunos rasgos de autismo, es decir que buscan mucho la perfección, el orden, por lo que muchas veces resulta muy molesto ensuciarse o mancharse, algo que tendría que haber previsto en esta actividad.
Fortaleza Intervenciones en momentos de cierre	Muy buenas intervenciones. Incorporas preguntas que permiten comparar estrategias y resultados logrados ¿Qué diferencias y similitudes hay...? ¿Cómo clasificaste? ¿Por qué? ¿Qué tuviste en cuenta para comparar...?	En conclusión, en todos los procesos de aprendizaje intervienen diversos aspectos de tipo motivacional y afectivos. Es decir que si el clima áulico es un espacio de relaciones interpersonales en donde predominan el respeto mutuo y la aceptación de la diversidad, donde se remarquen las sensaciones de progreso y de orgullo por aprender, los alumnos tienen las condiciones mínimas para participar, equivocarse, corregirse y poner a prueba los conocimientos que van construyendo.

Tabla N° 13. Registros etapa interactiva y post activa. Estudiante D. Contenido: paisaje Laguna Ortiz, 1er grado "A", Escuela Nro. 38, 22 alumnos (5 integrados), 2015.

<p>Intenciones: Plantear preguntas problematizadoras para que a través de anticipaciones y distintos diseños de modelos de la columna vertebral y extremidades, puedan relacionar el número de huesos con la flexibilidad y el movimiento Promover a través del análisis de propagandas en video y láminas sobre la importancia del consumo de alimentos con calcio la relación entre el consumo de estos alimentos, el sistema óseo y problemas por su déficit en la alimentación. Realizar diferentes experiencias con huesos de pollo y modelados para que puedan comprender la relación entre los movimientos y la intervención de huesos, músculos y articulaciones.</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>“¿Por qué debemos consumir alimentos con calcio como dice la propaganda de Danonino?”, “¿Qué pasaría si no tuvieron articulaciones?” “¿Qué relación hay entre los músculos esqueléticos y el funcionamiento óseo-artro muscular?” ¿Qué ocurriría si la columna vertebral estuviera formada por un solo hueso largo? ¿Qué pasaría con nuestra espalda? ¿En cuántas partes se puede doblar el dedo pulgar? ¿Y los demás dedos? ¿Qué ocurriría si los dedos de las manos estuvieran formados por un solo hueso largo?</p>	<p>Nuestro esqueleto está formado especialmente por huesos Los huesos sostienen, dan forma al cuerpo, permiten el movimiento y dan protección a órganos vitales, como por ejemplo el cráneo, protege al cerebro, la caja torácica al corazón y los pulmones. Los huesos del cuerpo humano no son todos iguales, tienen distintas formas. Se clasifican en cortos, planos y largos. El tamaño y la forma dependen de la función que cumple el hueso. La mayor parte del hueso está formado por calcio La falta de calcio produce descalcificación La falta de calcio produce fracturas, problemas dentales, uñas quebradizas Si colocamos un hueso en vinagre se produce un cambio químico, el vinagre extrae las sales del calcio del hueso y este se puede doblar fácilmente, perdió su dureza El calcio hace que nuestros huesos estén duros así puede soportar nuestro peso y proteger nuestros órganos. El esqueleto posee además de huesos articulaciones y cartilago</p>	<p>Situación problema, Preguntas investigables, Planteo de hipótesis de alumnos, Diseño experimental: observación de huesos, experimentación con vinagre, análisis de situaciones, diseño de modelo de mano articulada y columna vertebral. Registro de datos y reflexión con marco teórico. Elaboración y comunicación de conclusiones.</p>	<p><i>Esta es una fortaleza que reconozco: la concepción de la planificación como sucesión de borradores (importancia de la reescritura), ya que cada planificación se realizó a través de procesos sucesivos de revisión y de reescritura, tratando de organizar el pensamiento y la información. Así se concibe a la planificación como un boceto anticipatorio que nace para ser modificado, que sostiene la tarea, brinda coherencia y unidad de sentido.</i></p>
<p>Para que podamos realizar nuestras actividades físicas diarias, como escribir, caminar, correr, saltar: ¿Qué partes del cuerpo se ponen en juego?</p>	<p>Las articulaciones son el punto de contacto entre dos huesos o un hueso y un cartilago. Las articulaciones facilitan los movimientos del cuerpo. Se clasifican en móviles, semi móviles e inmóviles: Las articulaciones móviles son las que permiten realizar movimientos amplios, como, por ejemplo: las rodillas, el codo y las muñecas. Las articulaciones semi móviles son las que realizan movimientos pequeños o limitados, como las vértebras de la columna vertebral. Las articulaciones inmóviles no permiten el movimiento de los huesos, como por ejemplo los huesos del cráneo. Los huesos están cubiertos por, “Los Músculos” (que comúnmente llamamos carne), gracias a los cuales podemos movernos. Los músculos que recubren el esqueleto se llaman músculos esqueléticos. Existen dos tipos de músculos, voluntarios e involuntarios. Voluntarios: músculos que podemos mover cuando queremos. (ej. cuando sonreímos, cuando doblamos el brazo) Involuntarios: músculos que se mueven de forma involuntaria cuando no queremos (Latidos del corazón, movimientos durante la digestión de alimentos) Para realizar movimientos, es necesaria la intervención de huesos, articulaciones y músculos</p>		

Tabla N°14. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante Y. T. Contenido: sistema óseo. Escuela Nro. 58, 4to grado “C” y “D”, 2016.

Observaciones	Sugerencias	Registro metacognitivo del estudiante de profesorado
Fortaleza en Diseño de propuesta didáctica y su coherencia con el diagnóstico de ideas previas	Sostener y potenciar las actividades con nuevas sugerencias de materiales o problematizaciones de la tarea propuesta	Se sentía el interés de los alumnos en la resolución de los problemas planteados, su buena predisposición; y la comprensión de los contenidos en su participación.
Fortaleza: empatía y clima de trabajo colaborativo y de indagación	Incluir intervenciones que fomenten las discusiones entre los diferentes puntos de vista de los niños	Puedo reconocer como fortaleza para la motivación de los alumnos, el vínculo y la comunicación no verbal que trate de mantener con los mismos en el desarrollo de cada actividad (el uso del cuerpo, la sonrisa, la escucha a sus ideas).
Fortaleza: Flexibilidad en el diseño de la planificación ante	Sostener las acciones y actitudes de apertura y cambio ante imprevistos que modifican el plan de acción pautado	Como fortaleza, puedo identificar que pude realizar una autoevaluación en todo el proceso de aprendizaje, aceptando cada devolución realizada por los profesores del equipo de práctica, como así también reconociendo mis errores con el fin de modificarlos. ...además tuve que reestructurar mi propuesta en diferentes oportunidades ya que por problemas edilicios se perdieron clases y también por falta de aulas se tuvo que trabajar con dos divisiones de 4 grado en una misma aula
Dificultad para dar consignas grupales	Llamar la atención con silencios, o recursos que generen asombro (sombreros, cascabel, otros). Sostener lo prometido y planteado	Además, a la hora de implementar las actividades omitía preguntas u explicaciones importantes para el desarrollo de las actividades; y en ocasiones no era clara con la explicitación de las consignas
Debe Mejorar el ritmo de trabajo	Marcar los tiempos de las actividades. Explicitar que habrá momentos de socialización de cada grupo. Efectuar preguntas orientadoras de la problematización planteada	Como debilidad puedo reconocer que utilicé un instrumento de evaluación (planillas de seguimiento de los alumnos) y no lo pude completar totalmente. Si bien conocía algunos de los logros de los alumnos al desarrollar un tema nuevo, siento que las planillas me hubiesen ayudado a ayudar a los alumnos que lo necesitaran
Debe mejorar Intervenciones y Puesta en común	Diseñar diferentes preguntas y sugerencias para los distintos momentos de actividades individuales, en pequeños grupos y de puesta en común con el grupo clase	Puedo identificar la falta de intervenciones en ciertas situaciones, ya que en ocasiones se me dificultaba mantener clima armonioso y en otros promover la participación de todos los alumnos.
Buen diseño y uso de recursos didácticos	Los recursos elaborados y llevados al aula son pertinentes, convocan motivando la participación El uso de estos facilita que se efectúan preguntas que motorizan la actividad	Para la implementación de esta propuesta práctica tuve en cuenta la construcción de recursos didácticos atractivos para fortalecer los aprendizajes en los alumnos (imágenes a color en tamaño A3, material concreto para la realización de experimentos)

Tabla N°15. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante Y. T. Contenido: sistema Óseo. Escuela Nro. 58, 4to grado "C" y "D", 2016.

<p>Intenciones: Promover actividades de exploración y experiencias sencillas para que los alumnos reconozcan los órganos del sistema digestivo identificando algunos cambios que ocurren durante el recorrido del alimento Propiciar análisis de experiencias usando análogos, videos y exploración de algunos órganos del sistema digestivo, para que los alumnos relacionen la forma y características que presentan con la función que cumplen Brindar análisis y problematizaciones sobre modelos de diferentes órganos para relacionar la absorción de nutrientes con la función del sistema circulatorio Promover espacios de construcción de modelos de sistema digestivo para que relacionen tamaño y ubicación de los órganos en el cuerpo humano</p>			
Preguntas Investigables	Ideas básicas	Estrategias	Registro metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>Fátima es una chica muy golosa, come diariamente dulces, galletitas, facturas, etc.... Las verduras que le sirven para el almuerzo no le gustan y las deja en el plato. La fruta debe dársela obligadamente. Y se "vuelve loca" por las hamburguesas y las salchichas. ¿Te parece que esos alimentos, son saludables? ¿Por qué? ¿Qué consejos le darías? ¿Por dónde creen que circulan los alimentos que comió Fátima? ¿Estos alimentos sufren cambios? ¿Cómo ocurre esto? ¿Qué cambios se producen en los alimentos cuando están en la boca? ¿A qué se deberán estos cambios? ¿Qué les sucede a los líquidos que ingerimos? ¿Siguen el mismo camino que los alimentos sólidos? ¿Cómo podemos hacer para desplazar el alimento (pelota) por la media (esófago)? ¿Cómo son los movimientos que tienen que hacer para que la pelota (bolo alimenticio) descienda? Como explicarías la absorción de nutrientes (materiales utilizables que provienen de los alimentos) usando la maqueta. ¿Cómo llegan</p>	<p>La alimentación es voluntaria, es decir: nosotros elegimos que alimentos comer y sabemos qué y cuándo comemos. Durante la nutrición participan o intervienen el sistema digestivo y otros sistemas de nuestro cuerpo (respiratorio, circulatorio y excretor), pero no nos damos cuenta cuando sucede. La nutrición nos permite obtener materiales y energía para crecer, correr, jugar, estudiar, pensar y muchas otras actividades que hacemos. La nutrición depende de una alimentación saludable y de una dieta equilibrada. Es decir, comer variado, beber mucha agua y evitar consumir demasiado de un solo tipo de alimentos. Es importante tener hábitos o costumbres saludables como una dieta equilibrada y también hacer ejercicios ya que nos permite crecer sanos. Siempre antes comer debemos higienizarnos las manos. El sistema digestivo está compuesto por distintos órganos que conforman un "tubo digestivo". Este tubo inicia con un orificio llamado boca y termina con otro orificio llamado ano. Los órganos que forman el sistema digestivo son: BOCA, FARINGE, ESÓFAGO, ESTÓMAGO, INTESTINO DELGADO e INTESTINO GRUESO. Las paredes de estos órganos son musculares, sus movimientos permiten el avance de los alimentos. A este largo tubo también llegan "jugos digestivos" que provienen de diferentes glándulas (hígado, páncreas, glándulas salivales). Estos "jugos digestivos", actúan sobre los alimentos y los van cambiando en materiales pequeños y simples. Los alimentos que introducimos en la boca van sufriendo cambios a medida que van descendiendo por el tubo digestivo. Y se van transformando en una pasta de materiales muy pequeños y muy simples llamados nutrientes</p>	<p>Resolución de situaciones problemas y preguntas problematizadoras</p> <p>Registro de anticipaciones y de datos de experiencias en tablas simples</p> <p>Análisis y construcción de modelos de diferentes órganos y del sistema digestivo</p> <p>Interpretación de analogías para relacionar cambios en la boca y movimientos peristálticos</p> <p>Comunicación de la información a través de cuadros, dibujos y escritura de breves textos</p>	<p>Busque y seleccione información del marco teórico conceptual y epistemológico. Asimismo, la profesora del área y ateneo me facilitó material digitalizado para orientarme en la planificación.</p> <p>En esta etapa es importante reconsiderar ciertos criterios, enmarcados en los requerimientos propios de las situaciones de enseñanza-aprendizaje. recurrir a los documentos prescriptos, tales como el Diseño Curricular Provincial y los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios para revisar los alcances de los contenidos y saberes</p>

Tabla N° 16. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante A. B. Contenido: sistema digestivo. Contexto Escuela primaria Nro. 58, 3er grado (18 estudiantes con 2 años consecutivos anteriores de muy poca escolarización debidos discontinuidad por malas condiciones edilicias de la escuela y por huelgas, sin hábitos de estudio ni rutinas), 2017.

Continuación de Tabla N° 16. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante A. B.
 Contenido: sistema digestivo. Contexto Escuela primaria Nro. 58, 3er grado


<p>Intenciones: Promover actividades de exploración y experiencias sencillas para que los alumnos reconozcan los órganos del sistema digestivo identificando algunos cambios que ocurren durante el recorrido del alimento Propiciar análisis de experiencias usando análogos, videos y exploración de algunos órganos del sistema digestivo, para que los alumnos relacionen la forma y características que presentan con la función que cumplen Brindar análisis y problematizaciones sobre modelos de diferentes órganos para relacionar la absorción de nutrientes con la función del sistema circulatorio Promover espacios de construcción de modelos de sistema digestivo para que relacionen tamaño y ubicación de los órganos en el cuerpo humano</p>			
Preguntas Investigables	 (Ctrl) ▾	Estrategias	Registro metacognitivo del estudiante del Profesorado
<p>esos materiales a diferentes partes del cuerpo? ¿Cómo harías una maqueta del sistema digestivo humano que representa forma tamaño y ubicación de los diferentes órganos?</p>	<p>Los materiales pequeños y simples (nutrientes) salen del tubo digestivo y pasan a la sangre. Este pasaje se llama ABSORCIÓN.</p> <p>La sangre (que se encuentra en el interior de los vasos sanguíneos y pertenece al sistema circulatorio) lleva los nutrientes o materiales simples a diferentes partes del cuerpo (al dedo gordo del pie, al cerebro, a la mano, etc.) donde se los necesita para crecer o para obtener energía</p> <p>En el intestino grueso se absorben agua, sales y algunas vitaminas y lo que queda se transforma en el desecho sólido o MATERIA FECAL.</p> <p>La formación de materia fecal y orina es totalmente diferente. La materia fecal son los desechos de los alimentos que fueron consumidos, y no son utilizables. Son eliminados por el ano</p> <p>La orina se forma en los riñones (los que forman parte del sistema urinario) cuando se filtra la sangre que lleva los desechos de las células de nuestro cuerpo. Esta orina es eliminada por otro orificio</p>		

Tabla N° 16. Registros etapa pre activa y su metacognición. Estudiante A. B. Contenido: sistema digestivo. Contexto Escuela primaria Nro. 58, 3er grado (18 estudiantes con 2 años consecutivos anteriores de muy poca escolarización debidos discontinuidad por malas condiciones edilicias de la escuela y por huelgas, sin hábitos de estudio ni rutinas), 2017.

Observaciones	Sugerencias	Registro metacognitivo del estudiante de profesorado
<p>Fortaleza: Intervención en pequeños grupos para la explicitación de saberes y/o aprendizajes de los niños</p>	<p>Potenciar la discusión haciendo que el grupo clase escuche. Institucionalizar la rutina de levantar la mano</p>	<p>En el pequeño grupo que trabaja sobre el afiche, se genera discusión sobre sus diferentes interpretaciones del sistema digestivo..... Puedo intervenir moderando los diálogos y permitiendo la escucha entre ellos Los niños consideran el sistema digestivo como un tubo cerrado a nivel del estómago o como un tubo donde circula el alimento sin considerar absorción de nutrientes, esto se vio reflejado en los dibujos de sus teorías previas, y en sus explicaciones sobre los mismos.Por otra parte siempre cuando explican el recorrido del alimento se refieren a la “papilla”, cuando hablan del quimo o quilo....</p> <p>El proceso de aprendizaje es promover la verbalización de las ideas de los alumnos para producir confrontación con otros puntos de vista y no considerarlas como un error, de esta manera planteo: ¿En qué partes del sistema digestivo se realizan los cambios de los alimentos? ¿En algunas partes o en todo el “tubo digestivo”? ¿Qué y cómo usamos esos materiales que forman al alimento y que lo necesitamos para crecer y hacer actividades? Los niños tuvieron dificultad para visualizar cambios químicos solo se percibe cambio de tamaño y forma asociado a una acción mecánica. Por lo que tuve que retomarlo a lo largo de la unidad a este concepto. Finalmente logre que relacionaran con cambio químico “cambio el material del alimento y esto lo hacen los líquidos de diferentes nombres que se producen en el sistema digestivo”</p>
<p>Fortaleza: Empatía con el grupo clase (En los diálogos. Un pequeño ayuda a la escucha cantando el mismo la canción de la lechuza. Ante esto todos los niños cantan y luego hacen silencio)</p>	<p>Fortalecer y sostener el vínculo. Reconocer los diferentes niveles de dificultades de los estudiantes. Valorar los esfuerzos y pequeños logros.</p>	<p>Me siento apreciada por los niños, que me buscan en los recreos, y me dicen que les gustan las clases,</p> <p>... Cuando pregunto sobre los cambios que ocurren en el alimento, un niño me dice “<i>ocurre en el estómago, ya en las tripas (intestino delgado) sigue la papilla para eliminarse como “popo”</i>”....Los niños no ven la absorción de nutrientes, por lo que pienso que seleccione bien el tipo de actividades en la unidad para trabajar este concepto (videos, imágenes de fotografías reales y microfotografías que se complementaban con la representación a través de modelos de intestino delgado y vellosidades). El trabajo con modelos generó gran entusiasmo e interés.</p>

Tabla N°17. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante A. B. Contenido: sistema digestivo. Contexto Escuela primaria Nro. 58, 3er grado, 2017.

Continuación de Tabla N°17. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante A. B. Contenido: sistema digestivo.

Observaciones	Sugerencias	Registro metacognitivo del estudiante de profesorado
Fortaleza flexibilización en la propuesta	La adecuación de actividades es pertinente. Debes generar estrategias para salvar dificultades planteadas (espacio reducido, falta de pizarrón, otras).	... durante mi práctica hubo problemas de calefacción por lo que una de las divisiones solo tuvo clases en la biblioteca (espacio que antes era el depósito de distintos materiales). Esto me obligo a cambiar y modificar actividades ya que el espacio era muy pequeño, casi no se podía circular, no había pizarrón.
Dificultad: Debe potenciar Intervenciones y Puesta en común	Llamar la atención con aplausos, con los silencios, leer la consigna en voz alta. Diseñar diferentes preguntas y sugerencias para los distintos momentos de la clase. Seguir usando material concreto para ayuda o soporte que permita sintetizar y facilite la institucionalización	Tuve dificultades para efectuar intervenciones y debates que involucraran a todos los alumnos, y así dar lugar a la situación de validación. Considero que no me fue posible capitalizar emergentes que hubiesen permitido generar comunicaciones más dinámicas y abiertas. ... Algunos niños expresaron dudas y/o concepciones erróneas, que hubiesen sido pertinente aclararlas en ese momento para todo el grupo clase, (generando una discusión) y no en forma individual. ... Por lo que debí trabajar en ateneo de naturales, y así con las discusiones y análisis de compañeros y profesora pude ir mejorando paulatinamente.... Considero que debo seguir afianzando en estrategias que me permitan mejorar este aspecto
Dificultad Sostener en el tiempo ritmo de trabajo	Pautar ritmos de trabajo haciendo leer a los niños. Marcar los tiempos de las actividades	Tuve dificultad en marcar pautas de comportamiento respecto a la escucha, a prestar atención; de acuerdo con esto se evitarían situaciones en las cuales los alumnos no comprenden la consigna, y tienen dudas respecto a lo que tienen que hacer.... Esto lo fui mejorando en las clases siguientes.....

Tabla N°17. Registro etapa interactiva y post activa. Estudiante A. B. Contenido: sistema digestivo. Contexto Escuela primaria Nro. 58, 3er grado, 2017.

Docente	A.A.	V.R.	C.E.	D.F.
Características de Escuela actual donde ejerce	2 colegios. Mañana y tarde (privado –nivel socio económico medio alto- y público –muy carenciado-	Un colegio. Nivel socio económico bajo	2 colegios Mañana y tarde. Público. Nivel socio económico bajo	2 colegios Mañana y tarde Público Nivel socio económico bajo
Grado	Público: 3 grado Privado: 5 grado	Mañana y tarde. Colegio público con 5 y 3 grado	2 y 4 grado	2 y 5 grado
Años de antigüedad	8 años	6 años	4 años	3 años
Capacitación	Realizando una licenciatura en educación	Por ahora no. Estoy acompañando a un grupo ambiental	Acabo de terminar Especialización en Alfabetización en Nivel Inicial	Iniciando diplomatura sobre Educación en contextos de vulnerabilidad social
Aprendizajes más significativos con implementación de propuesta en Ateneo Naturales y Residencia	Practique en 1 grado. El contenido fue plantas. Trabajé especialmente con los 3 tipos de matas (negra, verde y mora) y también el coirón y trabajé muchísimo en la propuesta. Diseñe muchas actividades, recolecte muestras y preparé herbarios para esas prácticas. Las caras de asombro de los niños a través de los problemas. Hasta el momento los niños no se hacían preguntas en clase o no se tenían en cuenta sus preguntas. También mi asombro al ver como	Practique en 5 grado con aves del estuario. Trabaje con Maca Tobiano, chorlito ceniciento, ostrero austral. Las actividades eran variadas, con preguntas problematizadoras con observación de huevo de gallina y sus partes, de plumas, de huesos de aves, videos con características típicas de las aves a estudiar, salida a centro ambiental con juegos interactivos digitales, rompecabezas gigantes y observación de aves	Practique en 2 grado en escuela pública con contexto socio económico bajo. Eran 18 alumnos muy ordenados poco participativos acostumbrados a trabajar desde un enfoque de enseñanza conductista. Trabajé con Frutos y semillas. Las intervenciones por mi parte eran de suma importancia para poder generar un dinamismo en las clases. Despertar su curiosidad y lograr también mantener la calma y escucha de las consignas y en las socializaciones, ya que el trabajo con material concreto generaba mucha exaltación	Practique en 1 grado en escuela pública, grupo mixto, una escuela donde asistían niños de clase media, el grupo constaba de 16 alumnos. 4 de ellos tenían profesoras integradoras. Pero esto, no fue un impedimento para llevar adelante la propuesta, y no necesitamos realizar adaptaciones para estos niños, quienes se involucraron y trabajaron a la par del grupo clase ya que las actividades eran muy variadas. El momento más significativo de mis prácticas en el área de ciencias naturales fue la interacción y vinculación que lograron hacer mis alumnos entre lo que fuimos aprendiendo
	aprendían y se interesaban. Esa primera planificación la resignifiqué 100 mil veces, el trabajo con el material concreto con lo cotidiano con el niño.	con larga vista y monocular. Registros a través de dibujos y cuadros sencillos. Los niños participaron con gran interés, se sentían curiosos y me asombro la cantidad de preguntas que surgieron. Por lo que tuve que buscar más información para dar respuesta a sus inquietudes		en el aula y la salida de campo al ambiente estudiado. Fue una experiencia única, en la que los niños pudieron vivenciar, comparar, descubrir, es decir poner en juego muchas habilidades que generalmente quedan a un lado cuando se pretende enseñar.
Adecuación y cambios a propuesta de Ateneo C Naturales según contexto donde se volvió a implementar	Implementé en 3 grado, esta propuesta. 3 cursos de tercero, de 24 niños cada aula El contexto socio cultural era bajo y con muchas problemáticas especialmente bajo en carencias afectivas. Me impacto que en 3 grado aún no consideraban a las plantas como ser vivo. A veces consideramos que los niños no pueden por el contexto, y, por el contrario, cuando se hace un diagnostico hay que potenciar y ofrecerle oportunidad de aprender, porque uno no puede pedirle algo que no ofrece. Hicimos una exposición, aunque interna. Tuve mi primer	Lo trabajé de 3º a 5º grado con un grupo complicado a nivel cognitivo y actitudinal. Siempre me toco con grupos de muchos problemas de aprendizaje, muchas adaptaciones curriculares, y lo tome con materiales concretos, desde lo cotidiano. Fui trabajando a la propuesta durante 3 años en un aula de 15 niños con problemas de aprendizaje, y/o conducta y/o socialización, del cual fui su maestra durante 3 años. Pasaba de año escolar con ellos. En 3	El grupo de alumnos de 2 grado estaba poco alfabetizado por discontinuidad de clases. Eran 18 niños en promedio en cada sección Trabajamos con más semillas Implementé el uso de titeres para motivar, y el trabajo con rotafolio además de otros videos	Lo adapte trabajando Parque Nacional de Monte León. Es muy interesante para los alumnos y permite trabajar la importancia de los parques nacionales para el cuidado y preservación Lo implementé con niños de 2 grado. Nivel socioeconómico bajo. Eran 20 niños. Un cambio que tuve que incorporar fue la manera de pedir silencio para que escucharan mis explicaciones o consignas. Para ello un día presenté el sombrero silenciador, era un sombrero de colores y ellos sabían que cada vez que me lo ponía tenían que hacer silencio. (Cabe aclarar que a veces me lo olvidaba puesto).
		dibujos y cuadros. Objetivo lograr este año autonomía en la escritura. Trabaje el mismo contenido de práctica las aves del estuario de Río Gallegos. Hicimos más trabajos desde plástica, con pinturas y macetas las familias		

		de los niños me apoyaron mucho. Así pudimos hacer salidas al centro ambiental como la propuesta de práctica, pero con niños que eran todos integrados. Observamos más videos e hicimos collage		
Valoración de actividades más potentes	Los niños planteaban que las plantas no se movían. Usamos varias plantas y también de sus casas, y del campo. También busque muchas plantas para que la manipularan y exploraran, que interactuaran. Trabaje de nuevo con mata negra, verde y mora, y me quedo así esto de trabajar el contexto, lo autóctono de la zona nuestra. ¿Por qué son chiquitas las hojas? ¿Por qué son tan largas las raíces? Y comparamos con las plantas de interior y ver las adaptaciones a la zona patagónica. Esto genera un gran impacto en los niños. Y no deja de sorprenderlos. Hay que animarse. No había regularidad de clases,	En estos años me focalicé en área naturales, y los resultaron siempre fueron positivos. Empezaron los desafíos locos que nos dan las ciencias naturales. Toda producción manual engancha al grupo. La observación de plumas los dibujos, los modelados de nidos, salidas y observación de muestras, de plumas y fotos que tomamos en salida	El trabajo con buenas preguntas que permiten recabar ideas y conocimientos previos de los alumnos y en puesta en común, que apunten a la adquisición de un aprendizaje significativo. Arribar una actividad de exploración de frutos con objetivos y preguntas ya planificadas, que facilita intervenir en puesta en común	La propuesta de ciencias naturales me encantó, la disfruté muchísimo. La clave para llevarla adelante fue el tipo de actividades que permitieron motivar al alumno. En muchas de ellas se utilizó material concreto y real. Que el niño pueda vivenciar en el aula, sobre todo en primer ciclo es fundamental. El niño necesita lo concreto para asimilar y entender un poco más el mundo que lo rodea. La utilización de recursos variados como videos cortos, material concreto, salida de campo, cuadros de registro, y la predisposición mía en cada actividad. La motivación es muy importante, y cómo esa motivación los predispone de otra manera, genera confianza en sus posibilidades. ¡Es increíble! Yo motivo a los
	trabaje todo el año con ciencias, no hice paro, y trabaje todo el año. Los padres muy agradecidos, "seño como saben de ciencias" me decían			alumnos a realizar la tarea, por ejemplo, ejemplificando la consigna a realizar, cambiando los tonos de voz o alentando a los niños a trabajar con palabras como: "¡muy bien!, excelente cómo estás trabajando, dale que vos puedes, te ayudo en lo que necesites".
Estrategias modificadas o incorporadas a la propuesta	Lo que hice fue que los niños pudieran contar, a otros profes, a directivos, como hicimos la propuesta, desde donde iniciamos a que llegamos. Fue muy significativo. Además de trabajar del fruto y semilla con diferentes técnicas el crecimiento, resignificamos el germinador no con frasco sino con hueveras y otros materiales diferentes, en primer cuatrimestre y en el segundo cuatrimestre armamos un invernadero, con una exposición final en un circuito donde cada uno explicaba y mostraba su producto.	Láminas de gran tamaño con soportes visuales en imprenta mayúscula. Trabajos grupales de 3 o 4 alumnos. Rotativos. Consignas cortas. Incorporé una Revista: los defensores del Maca Tobiano para Feria de ciencias. Aumenté videos y charlas y disminuí actividades con lectura y escritura	La incorporación de titeres, rotafolios y muestra en la escuela de los trabajos de niños y participación en feria de ciencias El uso de Power Point con fotos de niños en diferentes actividades	Adapte para trabajar en Parque de Monte León, en 2 grado. En la misma los alumnos trabajaron con mapas preconceptuales, que salieron magníficos, con rompecabezas, material concreto y por último un gran mural de concientización. Incorporé muestras y trabajo con Power Point.
Reflexión sobre ateneo y Residencia Prof. Primaria	Aprendí a planificar en ciencias naturales, y agradezco, ver tan minuciosamente, y mirar	En didáctica de naturales y ateneos naturales, creo que me	Lo que más valoro fueron mis modos de intervenir frente al proceso de enseñanza de las ciencias naturales.	El acompañamiento en la cátedra y en la Residencia fue acorde a todo, y no tengo quejas al respecto.
	el detalle. A veces parece insignificante, pero es el motor de tu práctica. Aprendí a ver la metodología, el volver a las actividades en la propuesta. Me ayudó ver que no es tanto la cantidad de contenido sino como das ese	dieron todas las herramientas que tengo. El darme la posibilidad de volver a ser un niño, poder recorrer un espacio y darse oportunidad para preguntarse Al profesorado diría que mostrarle las cosas	Además, me permitió poder revisar constantemente mis prácticas diarias y poder mejorarlas a partir de un marco teórico pertinente Posicionarme con mucha más seguridad para llevar a cabo el proceso de enseñanza, lo que me permitió poner límites y realizar intervenciones	Aprendí muchísimo, y sobre todo crecí en lo personal en relación con el área de ciencias naturales, entendí lo importante que es conocer y acercarnos al mundo que nos rodea desde otro lugar en la escuela

Apéndice N° 5 (Tabla N° 18) Síntesis de entrevistas a docentes ex alumnos

Apéndice N° 6 Proyecto de Curso formación docente

Proyecto de capacitación docente:

Alfabetización geológica en las Ciencias Naturales de las escuelas primarias de Santa Cruz: actualización desde el constructivismo ausubeliano y las herramientas metacognitivas.

Docente a cargo: profesora y bióloga Burgos, Andrea

Destinatarios: docentes de Nivel Primario (4°, 5°, 6° y 7° grado) Modalidad semi-presencial Área Ciencias Naturales

FUNDAMENTACIÓN

Una sociedad como la actual, signada por los avances científicos, tecnológicos y comunicacionales, privilegia el conocimiento y requiere de los docentes competencias profesionales que les permitan asumir con idoneidad el desafío de educar a las nuevas generaciones.

Según Gowin educar es también una “intervención en la vida de un ser humano para cambiar el significado de su experiencia”. Una experiencia educativa positiva acrecentará la capacidad de una persona para pensar, sentir y actuar.

En el marco de la Teoría de Ausubel, se puede considerar a la educación como toda experiencia que contribuye al potenciamiento de una persona para desenvolverse en la vida diaria.

Para ello el aprendizaje ha de ser significativo (no repetitivo, no arbitrario, substancial), construido por el alumno partiendo de su predisposición, los materiales de aprendizajes significativos y algún conocimiento previo que sea relevante.

Las propuestas de enseñanza tienen que complementarse con la concepción de aprendizaje activo que se propone.

Desde este contexto, se ve la necesidad de plantear las Ciencias Naturales en la escuela de una manera diferente, y esto se hace más evidente y necesario en el nivel primario. En los primeros años de este nivel, el área de Ciencias Naturales

queda relegada o ausente y por otra parte también se observa un sesgo hacia contenidos biológicos

La enseñanza de las Ciencias Naturales incluye las disciplinas de biología, física, química, astronomía y geología y la falta de alfabetización geológica, produce una enseñanza distorsionada e incompleta

Lacreu (2017) plantea “En términos generales, se destaca que en Argentina se mantiene la histórica carencia de contenidos geo científicos tanto en la educación primaria, como en la secundaria y así también en la formación de los docentes responsables de su enseñanza. Esto es preocupante, porque el déficit en la educación primaria no se remedia en la formación general de la educación secundaria obligatoria”. En las escuelas del nivel primario en la provincia de Santa Cruz, la realidad no dista de la descripta, y si bien el diseño curricular plantea una secuenciación de contenidos geológicos en el eje: La tierra el universo y sus cambios y el eje Los materiales y su cambio; esto no garantiza que en las aulas de las escuelas de la provincia se aborden los contenidos con el alcance ni continuidad complejizante a lo largo de las unidades pedagógicas y del nivel primario en general

Por otra parte, se desconoce el enfoque dinámico de la enseñanza de los contenidos geológicos y la perspectiva histórico para evidenciar el cambio continuo en los procesos geomorfológicos como un hecho natural

Desde esta necesidad planteada, es que se propone el presente proyecto, centrado en la enseñanza de la geología en nivel primario

En esta capacitación se considerará el empleo de herramientas metacognitivas como los mapas conceptuales, ya que permiten poner en práctica el modelo de aprendizaje significativo de Ausubel. “Estos constituyen un método para mostrar, tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva”

Por otra parte, es fundamental la reflexión sobre la tarea realizada, en búsqueda de mejorar la calidad educativa.

La capacitación, monitoreo e implementación de propuestas innovadoras basadas en prácticas de laboratorio epistemológicas, desde un diagnóstico áulico concreto y real, fortalecen los marcos teóricos y modelo de enseñanza brindado por la

capacitación constituyéndose así en una excelente estrategia para mejorar la practica áulica.

OBJETIVO GENERAL

1. Elaborar propuestas didácticas para 2º y 3º unidad pedagógica de primaria, basadas en mapas conceptuales, Prácticas de laboratorio epistemológicas y rúbricas, para mejorar en los estudiantes la capacidad investigativa y la comprensión de los conceptos abordados, hacia un aprendizaje más significativo

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Motivar a los docentes de nivel primario a construir y usar en sus clases de ciencias dispositivos experimentales de bajo costo que contribuyan a la aplicación de investigaciones escolares en las aulas.
2. Diseñar herramientas metacognitivas como mapas conceptuales y rúbricas, para la resolución de las P.L. epistemológicas y su implementación en prácticas áulicas
3. Analizar y diseñar propuestas didácticas que incluyan PL epistemológicas en pequeñas investigaciones áulicas, de diferente complejidad adaptadas para 2º y 3 unidad pedagógica de primaria.
4. Aplicar en los diseños de propuestas didácticas, estrategias pedagógicas y de evaluación apropiadas para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes: saber, saber hacer y saber comunicar
5. Generar momentos de evaluación de las prácticas experimentales mediante el diseño de Rúbricas.
6. Propiciar encuentros presenciales y virtuales, con docentes que participen en la capacitación para una coevaluación de las propuestas construidas y metacognición de los aprendizajes logrados

METAS

1. Diseñar unidades didácticas de geología desde un enfoque dinámico e histórico con situaciones problemáticas contextualizadas que impliquen

diseños experimentales epistemológicos para construir historias de los paisajes, la acción transformadora e interacción entre procesos geológicos externos e internos

2. Implementación en aula de unidades didácticas de geología diseñadas

CONTENIDOS

BLOQUES DIDÁCTICOS METODOLÓGICOS

Bloque I: Enseñanza por indagación

Contenidos:

La enseñanza por indagación: Características distintivas.

Las rúbricas una herramienta evaluativa que potencia la evaluación formativa y metacognitiva

Los Mapas conceptuales y su potencialidad para facilitar el aprendizaje significativo

Bloque II: Las Prácticas de laboratorio epistemológicas y Unidades didácticas

Tipos de Prácticas de Laboratorio. Prácticas de laboratorio epistemológicas

Diseño experimental: Variables, Control, registros.

Unidades didácticas: Selección, secuenciación y organización de contenidos para 2º y 3 unidad pedagógicas de primaria según el diseño curricular y NAP

Dispositivos Experimentales de bajo costo su aplicabilidad en pequeñas investigaciones escolares usando PL epistemológicas

Investigaciones Escolares

Bloque III: Impactando en las Escuelas a través de unidades didácticas basadas en el aprendizaje significativo

Contenidos

Diseño e Implementación de Propuestas didácticas con PL epistemológicas y dispositivos experimentales de bajo costo

Procesos metacognitivos y su importancia en el aprendizaje y evaluación

Unidad Didáctica en que se inserta el trabajo de laboratorio: Desarrollando habilidades científicas desde la construcción de propuestas didácticas a través de la investigación escolar de las historias de los paisajes geológicos de la provincia de Santa Cruz y su relación con los recursos naturales, riesgos ambientales de su explotación y desarrollo sustentable

BLOQUES CONCEPTUALES DISCIPLINARES

CONTENIDOS DEL DISEÑO CURRICULAR DE NIVEL PRIMARIO DE LA PCIA DE SANTA CRUZ AREA CIENCIAS NATURALES CON LOS QUE ESTA VINCULADO EL CURSO:

Expectativas de logros de Ciencias Naturales de:

2 unidad pedagógica: Reconocer los ambientes en que habitan los diferentes grupos de seres vivos

3 unidad pedagógica: Comprender y describir las acciones humanas en la obtención y utilización de recursos y su impacto en el ambiente para promover conductas que tiendan a un desarrollo sustentable

Eje Organizador: La Tierra, el Universo y sus cambios:

4 grado: Reconocimiento del planeta tierra como sistema material y los subsistemas en que puede dividirse para su estudio. Identificación de las principales características de la geósfera y los procesos que se dan en ella como terremotos y volcanes

5 grado: Introducción a la noción de erosión por acción de diversos agentes (agua, viento, temperatura, glaciares)

Organización y comunicación de la información recogida en observaciones y mediciones realizadas en trabajos experimentales, para establecer similitudes y diferencias entre los objetos, los procesos y los fenómenos estudiados

6 grado: Determinación de los movimientos internos de la tierra que dan origen a la formación de montañas, cordilleras y volcanes

7 grado: Introducción al conocimiento de cambio geológico de origen interno (plegamientos) y externos (erosión, sedimentación) que modifican el relieve terrestre

Comprensión de la posibilidad de renovación-reutilización de los recursos naturales (energéticos y materiales) condiciona la obtención y uso de los mismos
Reflexión sobre las consecuencias de las decisiones y acciones humanas sobre el ambiente y la salud

Sistematización interpretación y comunicación de la información con autonomía creciente en la resolución de problemas sencillos, utilizando instrumentos de medición y técnicas para dar explicaciones que puedan ser puestas a prueba

Eje Los Materiales y sus cambios

4 grado Reconocimiento de la existencia de materiales naturales.

Identificación de las propiedades de los materiales, estableciendo relaciones con sus usos y sus estados de agregación

5 grado: Identificación de rocas, metales y minerales propios del territorio santacruceño que se obtienen mediante la explotación del suelo

Reconocimiento del impacto ambiental que produce la explotación minera petrolera y otras de la zona patagónica

6 grado Identificación de las diferencias y similitudes en cuanto a las características de las rocas, minerales y metales

Indagación de los datos relevantes sobre la explotación del petróleo, gas, rocas y otros minerales de nuestra provincia, interpretando la importancia para el mejoramiento de la calidad de vida de la población

Reconocimiento de la explotación de rocas, minerales y metales en nuestra pcia. Como recursos económicos y reflexionando sobre el impacto ambiental producto de la acción de las industrias que intervienen

7 grado: Investigación sobre la explotación de los recursos mineros de nuestra provincia y del país analizando la importancia que tiene la explotación racional de dichos recursos y reflexionando sobre el impacto ambiental.

Identificación de algunos materiales que pueden causar deterioro ambiental a escala local y regional

CONTENIDOS A TRABAJAR EN EL CURSO

Contenidos Conceptuales

Morfología del suelo. Composición, Estructura y Textura del Suelo. El suelo como cuerpo tridimensional: Perfil (expresión vertical) y Paisajes (expresión lateral). Rocas y Minerales. Las rocas como archivo de información y evolución. Clasificación de Rocas. Ciclo de Rocas. Origen del suelo y su relación con el ciclo geológico.

Enfoque dinámico de las historias de los paisajes geomorfológicos de la provincia de Santa Cruz

Historias de los paisajes geológicos y su relación con los materiales presentes. Principales geoformas en la provincia de Santa Cruz y su relación con los procesos de erosión internos y externos.

Explotación de Recursos geológicos en la provincia de Santa Cruz: Hacia un uso sustentable

Recursos geológicos (Yacimientos petrolíferos, mineros y gasíferos) en la provincia de Santa Cruz y los riesgos ambientales de su explotación. Impacto de la megaminería en la provincia de Santa Cruz: El caso de San Julián: Cerro Vanguardia. Contaminación por lixiviación con cianuro. Tipos de explotación en la Minería. Sustentabilidad ambiental

METODOLOGÍA

En una primera etapa se indagará sobre las estrategias didácticas en relación con las concepciones sobre ciencia, metodología de la enseñanza y práctica de laboratorio, para obtener un diagnóstico del grupo. Para recabar estos datos se implementarán encuestas y cuestionarios que se solicitarán como requisitos de inscripción. Posteriormente se efectuarán los ajustes necesarios a la propuesta de capacitación implementándose la misma

La propuesta tendrá una modalidad semi presencial con una duración de 2 meses con 40 hs. reloj. Esta capacitación constará de 28 hs. relojes presenciales con 4 encuentros, los tres primeros encuentros de 8h cada uno y el último encuentro de

4 horas respectivamente. Se prevé además un trabajo de 12 hs de campo. Durante las instancias presenciales se seguirá con una modalidad taller donde se plantearán trabajos individuales y grupales que implicarán resolución de situaciones problemáticas contextualizadas, diseños experimentales, y reflexiones sobre el enfoque dinámico de la geología (análisis de la dinámica terrestre), desde una didáctica donde se enfatiza el carácter histórico, interpretativo y la incorporación de las variables de tiempo y espacio en la enseñanza de Geología en forma conjuntas.

En palabras de Lacreu H.L. (1999) “los cambios escalares permiten introducir la relatividad de conceptos de unidad/diversidad.....facilita la contextualización de aquellos contenidos en virtud de la consideración de los procesos y resultados en escalas macro y megascópicas”. Por otra parte, reflexionar sobre los cambios ocurridos en el paisaje durante transcurso de períodos variables 10, 100, 1000 y 1 millón de años, facilita la comprensión que el elemento en común es el carácter cambiante del paisaje y de los materiales que lo conforman,

Asimismo, habrá momentos metacognitivos entre los participantes para la construcción de consensos teóricos y metodológicos. Se aplicarán diferentes programas y herramientas tic (**Google Earth, Voki, Padlet, Pixton, otros**), que permitan no solo motivar, sensibilizar y profundizar conocimientos sino también la apropiación de habilidades digitales para su uso en aulas de primaria.

Durante la instancia virtual se brindará asesoramiento para el co-diseño de propuesta didáctica a implementar y se acompañará desde un aula virtual la implementación, aportando sugerencias y orientaciones estimuladas en función del diseño y resultados de la implementación. Los docentes deberán llevar un registro del desarrollo de las actividades de sus alumnos a través de fichas de observación, o fotos y registros de actividades. Asimismo, deberán registrar la dinámica áulica completando la rúbrica de la implementación áulica. Se prevé actividades de auto y coevaluación al igual que actividades de reflexión final

Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

En los **encuentros presenciales** se plantearán diversas actividades: presentación de los participantes con Voki sobre sus intereses y motivaciones; construcción e

implementación de dispositivos experimentales de bajo costo, análisis de mapas, fotos satelitales e imágenes de distintos paisajes geológicos de la provincia de Santa Cruz usando Google Earth. Observación, análisis y clasificación de Minerales y Rocas. Construcción de modelos geomorfológicos dinámicos. Salidas de campo: antes, durante y después de la salida geológica. Análisis de situaciones problemáticas contextualizadas y su relación con contenidos planteados en los Diseños Curriculares Provinciales de Santa Cruz. Diseño de mapas conceptuales usando Cmap tool y construcción de rúbricas. Co-diseño de Unidades didácticas para la 2º y 3º unidad pedagógica. Análisis de videos de problemas ambientales de región patagónica por explotación minera. Utilización de diversos programas tic para diseñar algunos recursos didácticos a utilizar en el aula. Armado de Padlet colectivo para plasmar conclusiones e impresiones La serie de actividades están diseñadas para propiciar en su realización el análisis y reflexión, a manera de que esta modalidad didáctica permita no sólo revisar concepciones y materiales de estudio, sino que además posibilite la construcción del conocimiento teórico-metodológico y didáctico de manera colaborativa

El último encuentro presencial tendrá la modalidad de plenario metacognitivo, de todos los docentes participantes en la capacitación, para una reflexión conjunta, y racionalización sobre su accionar. En este encuentro se analizarán los obstaculizadores epistémicos del método de enseñanza y la evaluación, a **través una rúbrica** y se recopilarán los escritos metacognitivos sobre el proceso vivenciado

Trayecto no presencial

Se deberá construir unidad didáctica a través de un co-diseño con el responsable del curso y según el enfoque trabajado a través de una plataforma virtual diseñada para tal efecto. Se planteará una estructura común de planificación

A través de foros se compartirán dudas, informaciones, resultados entre los distintos participantes, permitiendo un diálogo que permita la retroalimentación y el aprendizaje colaborativo en el grupo. Se efectuarán intervenciones, monitoreando y aportando sugerencias y orientaciones necesarias. El aula virtual

se usará para estimular intercambios metacognitivos, que permitan explicitar logros y dificultades. Por otra parte, servirá para el seguimiento y acompañamiento de la aplicación de la propuesta didáctica adaptada, para todo el grupo docente que está recibiendo la capacitación.

Durante la instancia virtual, se presentarán 3 trabajos: TP N1: unidad didáctica, TP N2 informes de seguimiento y fotos y/o videos del grupo áulico y TP N3 reflexión sobre el resultado logrado

Evaluación:

Instrumentos: planilla de seguimiento, carpeta digital individual, elaboración de texto y mapas conceptuales, antes, durante y después del curso, foro de aula virtual, producciones en diferentes programas tic, resolución de diseños experimentales y modelados dinámicos, registro metacognitivo del proceso de aprendizaje vivenciado

Seguimiento en Aula Virtual y tratamiento de datos

Para el análisis de registros pedagógicos didácticos socializadas en aula virtual se tendrán en cuenta las siguientes variables: registro de las interacciones grupales, la interacción del grupo clase con el conocimiento propiamente dicho, la mediación didáctica personalizada con el estudiante y la mediación didáctica al grupo, estrategias didácticas implementadas y operadores didácticos motivacionales

Criterios de Evaluación:

Relaciones conceptuales logradas sobre contenidos geológicos trabajados

Manejo en la metodología de diseño experimental epistemológico

Correcta construcción de rúbricas

Estrategias didácticas desde un enfoque dinámico, histórico, interpretativo para la enseñanza de la geología

Aplicación de tic en búsqueda y/o socialización de producciones y recursos didácticos implementados

Pertinencia conceptual, Cohesión y coherencia en los textos de intervención construidos

Correcta relación entre Escrito de intervención y el formato de socialización seleccionado

Participación en los trabajos grupales y en los debates en foro

Correcta ortografía y Prolijidad

Presentación de trabajos en tiempo y forma

Funcionamiento proactivo y colaborativo en Dinámica grupal

Vínculos positivos en grupo construido

Conocimiento del software

Correctos enunciados justificantes estableciendo relación apropiadas entre hechos y datos

Elaboración correcta de afirmaciones de conocimiento metacognitivas acerca de implementación de unidad didáctica en sus aulas de primaria

Instrumento de evaluación Final

Escrito metacognitivo, Mapa Conceptual y Padlet vivenciado sobre su proceso de aprendizaje.

Criterios de evaluación sobre su trabajo final

Pertinencia en las construcciones teóricas construidas en su mapa conceptual

Coherencia y cohesión en los textos

Correcta ortografía

Uso de Vocabulario específico

Elaboración de afirmaciones de conocimiento y valor que sintetizen la complejidad conceptual de los contenidos trabajados

Relación pertinente de textos, imágenes, videos, audios y canciones que se usen en el Padlet con los contenidos desarrollados en el curso

Uso de diferentes formatos de textos artísticos, visuales, musicales, narrativos entre otros para expresar sus conocimientos y aplicaciones áulicas en Padlet

Prolijidad y Puntualidad en la presentación

CRONOGRAMA

Se explicita a continuación el **cronograma** tentativo (28hs. presenciales y 12 hs. virtuales)

Mes/	Julio				Agosto				Septiembre			
N semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Día	7	13			18				1			
Encuentro Presencial	1 encuentro	2 encuentro			3 encuentro				4 encuentro			
Hs reloj	8hs	8hs			8hs				4hs			
Modalidad	Taller	Taller			Taller				Plenario metacognitivo			
Aplicación En aula					Practica En aula							
Act virtual	12 hs. en aula virtual											

Actividades no presenciales

Implementación de propuestas áulicas durante 5 semanas

BIBLIOGRAFIA DOCENTE

Abella, V. y Grande, M. (2010). Juegos de rol como estrategia educativa:

Percepciones de docentes en formación y estudiantes de secundaria. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 11(3), 27-54.

Adúriz-Bravo, A. (2010). Concepto de modelo científico: Una mirada epistemológica de su evolución. En L. Galagovsky (coord.). Didáctica de las ciencias naturales: El caso de los modelos científicos. Buenos Aires: Lugar Editorial, pp. 141-161.

Anijovich, R. y Mora, S. (2010). Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. Buenos Aires, Argentina: Aique grupo editor.

Arce María Elena y Gonzalez Silvia Adriana (2000) "Patagonia un Jardín Natural" Arce-Gonzales editores

- Arias Regalía, D., Bonan, L., Gonçalves, P. (2015a). Enseñanza de las Ciencias de la Tierra para profesores de primario, Buenos Aires, Argentina. Anales del VI Simposio Nacional de Ensino e História de Ciências da Terra - São Paulo (Brasil) - pp. 620-624.
- Bahamonde, N. (2014). Pensar la educación en Biología en los nuevos escenarios sociales: La sinergia entre modelización, naturaleza de la ciencia, asuntos socio científicos y multi referencialidad. *Biografía - Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 7(13), 87–98.
- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 365-379.
- Burgos, A. C. y Díaz, L. F. (2015). “Meta evaluación de la inserción áulica en Práctica Docente usando rúbricas”. En *Revista de Educación en Biología. Experiencias Educativas*. Vol. 18, Nro. 2, pp. 67-75
- Burgos, A. C. (2016). “Análisis Comparativo de la Enseñanza de la Geología con un modelo didáctico constructivista con y sin Tic en Educación Superior. (La rueda didáctica del siglo XXI)”. XII Jornadas Nacionales y VII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. *Volver a las fuentes: La resignificación de la enseñanza de la Biología en aulas reales*. Buenos Aires. 2016
- Burgos A. C. y Díaz L.F. (2014). “Práctica de Investigación Científica Escolar en el caso del Diente de León (*Taraxacum officinale*) en ISFD”. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires.
- Caamaño, A. (2013). Hacer unidades didácticas: una tarea fundamental en la planificación de las clases de ciencias. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 74, pp. 5-11. Barcelona, España
- Campanario, J.M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192
- Coronato, A., Mazzoni, E, Vázquez, M., Coronato, F (2017). Patagonia: una síntesis de su geografía física. Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral

- Crespo M., E. J.; Álvarez, T. V.; Cruz Aguilar E. D.; Villegas, J. L. (2002) “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Física”. Prácticas de Laboratorio 1.0.(en línea). Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Chrobak R. y Peñate A. W. (2005). *Física para Maestros*. Neuquén: EDUCO.
- Chrobak, R. (2009). “Módulo metodologías de la enseñanza de las ciencias”. Maestría en Enseñanza de las Ciencias, Unidad V, UNCOMA.
- Diseño Curricular Provincial de Santa Cruz. Ministerio de Educación. 2000
- Fernández, R.R., Tessone. M.O.R., Echeveste, H.J., Moreira, P. & Carlini, M. (2016) “Geología y mineralización del área “Estancia San Pedro”, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz”, *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 73, pp. 388-404.
- Fumagalli, L. (1993). *El Desafío de Enseñar Ciencias Naturales*. Troquel, Buenos Aires
- Furman, M. (2007). Haciendo ciencia en la escuela primaria: Mucho más que recetas de cocina. *Revista 12ntes*, 15: 2-3.
- Furman, M. (2008). *Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico*. IV Foro Latinoamericano en Educación. Fundación Santillana 2008. [en línea] Disponible en Internet: Recuperado en mayo del 2009.
- Golombek, D. (2008). *Aprender y Enseñar Ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Fundación Santillana. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina.
- Hodson, D. (1994). “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”. *Enseñanza de las Ciencias*, 12, pp. 299-313.
- Lacreu, H. L. (1997). "Transformando las rocas (Simulaciones con un modelo analógico)". En *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, (5), 2, pp. 124- 130.
- _____ (2015). “La Geología en la educación primaria y secundaria” *Temas de Biología y Geología del NOA*, Vol. 5, Núm. 2:25-28, IBIGEO, Salta

- _____ (2017). “El paisaje geológico en la enseñanza de las Geociencias: ¿Es un recurso didáctico, es un objetivo de estudio o ambas cosas a vez?” En *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, pp. 310-318.
- Mazzoni, E; Rabassa, J. “Inventario y clasificación de escoriales basálticos de Patagonia en base a utilización de imágenes satelitales y SIG., Provincia de Santa Cruz, Argentina”, en: RAGA, Revista de la Asociación Geológica Argentina 66, 4, Buenos Aires, 2010, pp. 608- 618.
- Meindardi E. (2005). " Marcos para la planificación de unidades didácticas innovadoras en la formación del profesorado", Memorias VII Congreso Internacional de Educación: Formación de Formadores, Cholula, Puebla. México.
- Moreira, M. A. (1999). *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- _____ (2004). “Investigación básica en educación en ciencias: una visión personal”. En *Revista chilena de Educación Científica*, Santiago de Chile, Vol. 3, Nro. 1, pp. 10-17.
- _____ (2013) “Aprendizaje Significativo en mapas conceptuales”. I Workshop sobre Mapeamento Conceitual. [Conferencia] Serie Textos Apoio ao Professor de Física, Vol. 24, Nro. 6, São Paulo, Brasil. Disponible en: http://www.if.ufrgs.br/public/taef/v24_n6_moreira.pdf
- Pedrinaci, E. (2006). “Si quieres avanzar, hazte con una teoría”. En *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14.1, pp. 11-20.
- _____ (2008). “La dinámica interna de la Tierra: un aprendizaje complejo. Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias”. En *Alambique*, 18, pp. 5-6.
- _____ (2012a). “Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias”. En *Alambique*, 71, pp. 81-89.
- _____ (2013). “Alfabetización en Ciencias de la Tierra y competencia científica”. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21.2, 208-214.

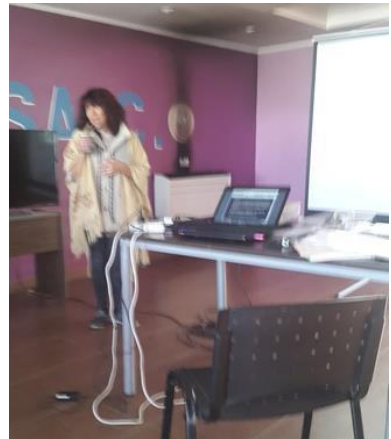
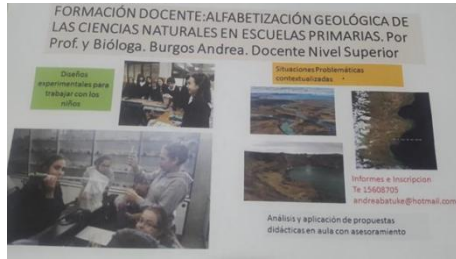
- Resines Gordaliza, José Antonio; Valle Flórez, R.E. «La rúbrica de evaluación como instrumento de adquisición de competencias docentes: una experiencia en la formación inicial». Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, [en línea], 2013, n.º Extra, pp. 2973-8, <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308169>
- Sanmartí, N.; Izquierdo, M.; García, P. (1999): "Hablar y escribir: una condición necesaria para aprender ciencias", en Cuadernos de Pedagogía, n. 281, pp. 54-58.
- Sapoznikow, A; Reeves, C.; Degorgue, G.; Sessa, G; De La Reta A, M. 2002. Flora de la Estepa. Área de Educación Ambiental. Fundación Patagonia Natural.
- Weissmann H. (comp) Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y Reflexiones. Buenos Aires. Paidós Educador. 1994

Apéndice N°7 Estructura del curso de formación docente

Encuentro	Título	Objetivo	Contenidos Conceptuales	Productos (Ver apéndices) Contenidos procedimentales y actitudinales	Tiempo
1	Modelos y Diseños experimentales: una manera de mirar el paisaje	Análisis la situación problema La incógnita de Antoine de Saint Exupéry en la Patagonia: La Laguna Azul , identificando ideas previas sobre el enfoque dinámico de la geología a través de una rúbrica incompleta	Volcanes y enfoque de enseñanza en la geología. Mapas y escalas. Manejo de Google Earth	Producto N° 1: Tabla de Análisis de Situación Problema "La incógnita de Antoine de Saint Exupéry en la Patagonia: La Laguna Azul"	8 horas
		Responder preguntas investigables a través de diseños experimentales reflexionando sobre el alcance y limitaciones del uso de modelos en el proceso de aprendizaje de ciencias	Origen del magma y su relación con la estructura de la tierra. Movimiento del magma en el interior del volcán. Partes de un volcán.	Producto N° 2 Cuadro resumen del Modelo Análisis de Erupción Volcánica (Con cera, arena y agua) Producto N° 3 Cuadro resumen del Modelo de Huellas del magma en el interior del Cono volcánico. (con gelatina y crema) Producto N° 4 Modelo Simulador en 3 D de la Estructura de la tierra. (Comparación Modelo estático vs Modelo geodinámico) Identificando capas, estado y ubicación del magma	
		Reconocer e identificar rocas ígneas usando textos, fotos, videos y muestras de rocas Construir relaciones conceptuales a través del análisis de textos, videos y Cmap tool.	Clasificación de Rocas Ígneas y su relación con su origen respecto de la profundidad y del tipo de magma	Producto N° 5 Tabla tipos de rocas Ígneas de acuerdo a la temperatura y tipos de Magmas Producto Evaluativo Final N° 6 Mapa conceptual de Rocas Ígneas y su formación.	
2	Contextualizar para pensar, contextualizar para planificar. El contexto define la unidad	Análisis unidades didácticas usando rúbricas de la propuesta y Diseño Curricular Provincial. Análisis Situación problema: Darwin conoció los Paisajes de Santa Cruz a través de Google Earth y diseños experimentales Construir diseños experimentales identificando características básicas que permitan modelar y establecer relaciones conceptuales pertinentes entre la interpretación de modelos dinámicos y las geoformas Construir relaciones conceptuales a través del análisis de textos y videos	Unidad Didáctica basada en Situación Problema contextualizada, rúbrica y mapas conceptuales Diversidad y Origen de paisajes en Santa Cruz: Cordillera, Estepa y Costa Origen y modelado Glaciofluvial de las mesetas patagónicas Ríos: origen, cauce y abanico pluvial Suelos: tipos y características: granulometría, permeabilidad, pH, colores. Geoformas de Santa Cruz: Origen y dinámica de su modelado	Producto N° 1 Cuadro de correspondencia Pedagógico didáctico entre el Diseño Curricular y unidad didáctica diseñada según el modelo Mo. C. Ru. M. C. P. La. Producto N° 2 Cuadro resumen de Modelo dinámico de ríos glaciares, causas, abanico aluvial y estuario Producto N° 3 Cuadro resumen del Modelo dinámico de erosión por glaciares. Producto N° 4 Cuadro de recolección y análisis de muestras de suelo usando transectas Producto N° 5 Cuadro resumen de Permeabilidad de suelos. Producto evaluativo final N° 6 Mapa Conceptual Geoformas de la provincia de Santa Cruz	
3	Detectives geológicos: ¿Las rocas pueden indicar las zonas petrolíferas o mineras?	Relacionar Zonas mineras y petrolíferas con tipos de rocas y sus características Análisis unidad Orientando a Darwin hacia las zonas petrolíferas y mineras en la Provincia de Santa Cruz A través de rúbrica diseñada para la propuesta	Tipos de Rocas. Formación de Rocas: Procesos y factores más relevantes que intervienen Ciclo de rocas y su relación con características distintivas de los diferentes tipos de rocas Zonas petrolíferas y mineras de la provincia de Santa Cruz	Producto N°1 Cuadro de modelo analógico de formación de rocas comparando procesos, y factores que actúan (trabajando modelo planteado por Lacreu H. L. 1997) https://issuu.com/pabloalcmr/docs/caramelos_duros Producto evaluativo final N°3 Mapa conceptual: Ciclo de rocas: procesos y factores que intervienen	8 horas
4	metacognición: más que un concepto una necesidad para potenciar la Enseñanza	Reflexionar crítica y teorizadamente sobre la unidad implementada	Rúbrica Estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje	Producto 1 autoevaluación usando Rúbrica proporcionada.	4 horas

Tabla N°20. Estructura del Curso: Alfabetización geológica en las Ciencias Naturales

Apéndice N°8. Registro fotográfico del Primer encuentro del Curso de capacitación docente








Continuación Apéndice N° 8. Registro fotográfico del Primer encuentro del Curso de Capacitación




Apéndice N°9. Productos del encuentro N°1: Modelos y diseños experimentales una manera de mirar el paisaje

Objetivo Analizar situaciones problemáticas contextualizadas construyendo modelos y diseños experimentales para reflexionar sobre sus potencialidades y limitaciones en el enfoque dinámico de la enseñanza de la geología

Producto N° 1: Tabla de Análisis de Situación Problema “La incógnita de Antoine de Saint Exupéry en la Patagonia: La Laguna Azul”

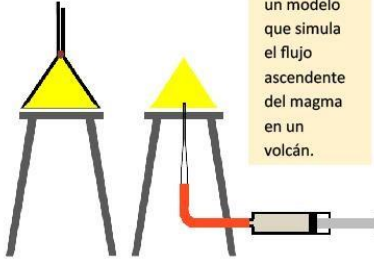


Situación Problema	Interrogantes	Conceptos	Líneas de Acción
<p>Antoine de Saint Exupéry fue un escritor y aviador francés, autor del Principito. Fue piloto de Aeroposta Argentina S.A., empresa pionera de vuelos en la Patagonia, en la década de 1930. En Río Gallegos, paraba en la casa de la Abuela Paredes ahora monumento histórico. Antoine de Saint Exupéry cuando sobre vuela La Laguna Azul se pregunta: ¿Será un volcán? ¿Cuál será el motivo de la presencia de agua en esta formación? ¿Cómo se produce la erupción de los volcanes? ¿De qué parte de la estructura de la tierra viene el magma o lava? ¿Qué tipos de volcanes existen? ¿Algunos de los modelos de volcanes, se corresponde con la zona de la Laguna Azul? ¿Qué tipo de rocas hay en esta zona y qué características tienen? Represente un modelo de la estructura de la tierra y la laguna azul que de rtas a las preguntas planteadas</p>   	<p>¿Cómo es el interior de la tierra?</p> <p>Una foto de la Laguna Azul, tomada hace 400 millones, hace 100 millones 10 millones y en la actualidad. ¿Será igual o no? ¿Por qué?</p> <p>Donde se ubica la Laguna Azul: ¿Qué formas geológicas se observan?</p> <p>¿Qué relación existe entre los colores del mapa y las formas geológicas? ¿Y entre la escala y la distancia real representada por el mapa?</p> <p>¿Cuál será el motivo de la presencia de agua en la Laguna Azul? Si es un volcán ¿cuándo estuvo activo?</p>  	<p>Estructura interna de la Tierra</p> <p>Componentes de un volcán.</p> <p>Clasificación de volcanes.</p> <p>Relación entre capas de la estructura de la tierra y erupción magmática de volcán</p> <p>Tipos de mapas. Escalas</p> <p>Características del campo Pali Aike.</p> <p>Ubicación en las Eras Geológicas.</p> <p>Rocas volcánicas y Rocas plutónicas</p>	<p>Análisis de ubicación y zona geológica a través de Google Earth y mapas físicos</p> <p>Diseño de Mapas conceptuales sobre volcanes</p> <p>Interpretación de mapas físicos, políticos, satelitales y geológicos a partir del análisis de las escalas de los mapas y referencias reconocibles</p> <p>Construcción de modelos estáticos y dinámicos sobre volcanes y erupciones volcánicas</p> <p>Análisis de rocas ígneas</p>

Producto N°2. Cuadro resumen del Modelo de Análisis de Erupción Volcánica

Preguntas Investigables y Modelo dinámico	Análisis del Modelo Analógico empleado	Interrogantes y Guías								
<p>¿Cuál será la trayectoria o recorrido que sigue el magma (lava cuando sale al exterior) cuando fluye en el interior del volcán?</p> <p>¿En qué parte de la estructura interna de la tierra se origina el magma? ¿Qué hipótesis dan respuestas a estas preguntas?</p>  <p>1. Todo a punto, antes de calentar</p>	<p>¿Por qué consideras que se seleccionó este modelo para representar una erupción volcánica?</p> <table border="1" data-bbox="895 689 1123 981"> <thead> <tr> <th>Componente del modelo</th> <th>Componente de la estructura de la tierra (que representa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>375 cm de agua a 5°C</td> <td>Corteza externa</td> </tr> <tr> <td>2 cm de Arena</td> <td>Corteza profunda</td> </tr> <tr> <td>1 cm de cera</td> <td>Manto superior</td> </tr> </tbody> </table>	Componente del modelo	Componente de la estructura de la tierra (que representa)	375 cm de agua a 5°C	Corteza externa	2 cm de Arena	Corteza profunda	1 cm de cera	Manto superior	<p>Cuando se caliente: ¿Qué crees que sucederá con la cera, y la arena? ¿Y con la cera y el agua? ¿Qué asciende primero la cera o la arena? ¿Qué crees que sucederá a los 3 minutos, 6 y 10 minutos? ¿Sucederá lo mismo si se cambia la temperatura del agua?</p> <p>Realice el diseño experimental según instructivo suministrado. Observa detalladamente lo que va sucediendo. Saca fotos. Registra el tiempo donde ocurren los cambios más notorios y elabora una tabla con los datos que vas observando. Compara con tus predicciones y explica teniendo en cuenta los resultados.</p> <p>Preguntas para debate durante la experiencia: La cera fundida ¿ascenderá? ¿Por qué? ¿Llegará la cera a la superficie del agua? ¿Quedará cera dentro del agua? ¿Puede llegar la cera fundida a la superficie si el agua que la rodea esta fría? ¿Por dónde asciende toda la cera?</p>
Componente del modelo	Componente de la estructura de la tierra (que representa)									
375 cm de agua a 5°C	Corteza externa									
2 cm de Arena	Corteza profunda									
1 cm de cera	Manto superior									
<p>Conclusión: La arena y agua representan la corteza. La cera fundida representa el manto superior. Cuando aumenta el calor de la tierra (calor geotérmico) simulado al calentar el mechero la cera fundida (rocas) pasan a estado líquido formando el magma que asciende. Se forman tubos de alimentación, que aíslan el magma que asciende, de las rocas sólidas por las que va pasando estos tubos son el resultado térmico del contacto de dos sustancias a diferentes temperaturas. Al llegar a la superficie la cera (magma) forma una colada de lava, que más tarde al enfriarse forma rocas ígneas volcánicas (. Parte de la cera que queda sólida dentro del agua, representa las intrusiones de rocas ígneas reales que más tarde se convertirán en rocas plutónicas. La estepa patagónica es una gran colada volcánica, con gran cobertura de sedimentos</p>										



Producto N°3. Cuadro resumen del Modelo de Huellas del magma en el interior del Cono volcánico.

Preguntas Investigables y Modelo dinámico	Análisis del Modelo Analógico empleado	Guía e interrogantes								
<p>¿Qué formas adquieren los recorridos del magma en el interior del volcán antes de la erupción? ¿Cómo es la huella o impronta que dejan en el interior del cono volcánico? ¿Cuáles consideras que son las razones por las que quedan estas marcas o huellas en las rocas del interior del volcán?.</p> <p>La imagen es un modelo que simula el flujo ascendente del magma en un volcán.</p> 	<p>Analice y complete la tabla comparando el modelo con las partes reales de un volcán. Justifique por que se seleccionó estos recursos como modelo analógico para representar el flujo o intrusión del magma en un volcán</p> <table border="1" data-bbox="837 672 1021 952"> <thead> <tr> <th>Componente del modelo</th> <th>Componente de la estructura de la tierra (que representa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gelatina en forma de embudo</td> <td>volcán</td> </tr> <tr> <td>jeringa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Crema de leche</td> <td>magma</td> </tr> </tbody> </table>	Componente del modelo	Componente de la estructura de la tierra (que representa)	Gelatina en forma de embudo	volcán	jeringa		Crema de leche	magma	<p>Realice el diseño experimental Según instructivo suministrado. Observe detalladamente lo que va sucediendo al oprimir el embolo de la jeringa. Registra los cambios que suceden cuando el contenido de la jeringa se vacía en el cono de gelatina, en 3 tiempos distintos. Compara con tus predicciones y explica teniendo en cuenta lo observado ¿Cuál es la trayectoria que sigue la crema? ¿Por qué? ¿Cambia la forma de distribución de la crema en los conos en relación a su tiempo de inyección? Teniendo en cuenta la forma en que fluye la crema. Dibuja cómo serían las marcas dejadas por el magma en el interior del cono volcánico, desde una vista aérea</p>
Componente del modelo	Componente de la estructura de la tierra (que representa)									
Gelatina en forma de embudo	volcán									
jeringa										
Crema de leche	magma									
	<p>Los magmas que se forman en el manto superior y ascienden por las rocas del manto y la corteza producen fracturas radiales y originan diques radiales. Este magma puede llegar a la superficie para producir erupciones, pero los diques (están en el interior del cono) solo se pueden observar después de la erosión de parte del propio volcán. En la naturaleza también hay fracturas concéntricas además de fracturas radiales, como la imagen de un vidrio golpeado. En el modelo de gelatina, solo se ven (las canaletas) como fracturas radiales. De esta manera se visibiliza como el magma asciende por un "sistema de cañerías" o diques internos</p>									
<p>Conclusión: La crema de leche simula el magma y la jeringa la cámara magmática donde se encuentra el magma (roca líquida o fundida). Cuando la crema (magma) asciende, produce fracturas radiales que origina Diques radiales. Se forman así una "serie de tubos" que transportan el magma. La erupción de la crema produce la ruptura de la gelatina. Cuando la crema o magma sale al exterior, se llama lava.</p>										
										

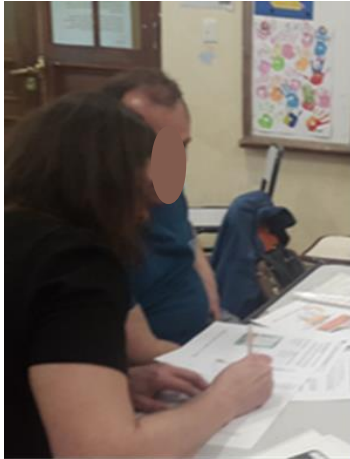
Producto N°4. Modelo Simulador en “3 D” de la estructura de la tierra

Realice un dibujo de la maqueta o modelo a construir, que represente las capas geológicas de la tierra. La maqueta debe cumplir los siguientes requisitos:

- Mostrar las diferencias de espesor de cada capa
- Debe identificarse en qué estado se encuentran cada capa
- Mostrar y representar los materiales que predominan en cada capa

Modelo Estático

Modelo Dinámico

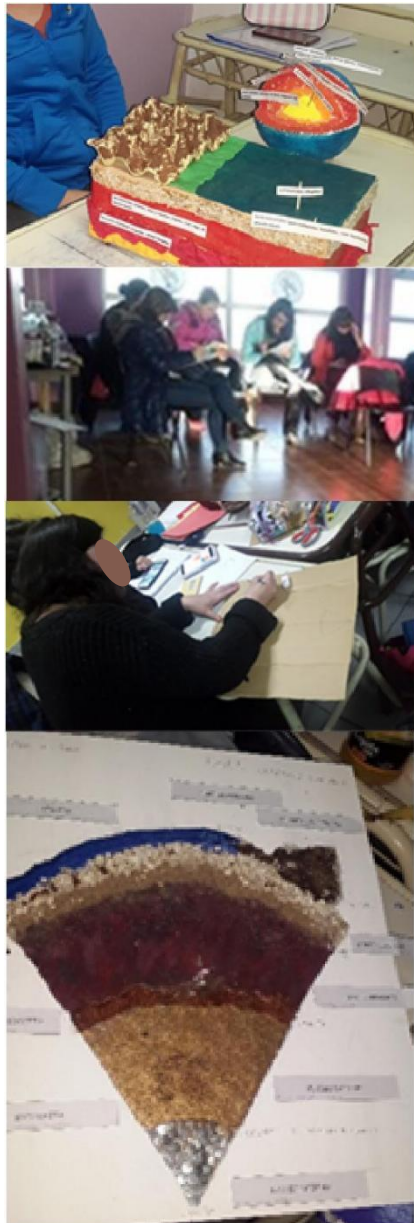


Continuación de Producto N°4. Modelo Simulador en “3 D” de la estructura de la tierra

Realice un dibujo de la maqueta o modelo a construir, que represente las capas geológicas de la tierra. La maqueta debe cumplir los siguientes requisitos:

- Mostrar las diferencias de espesor de cada capa
- Debe identificarse en qué estado se encuentra cada capa
- Mostrar y representar los materiales que predominan en cada capa

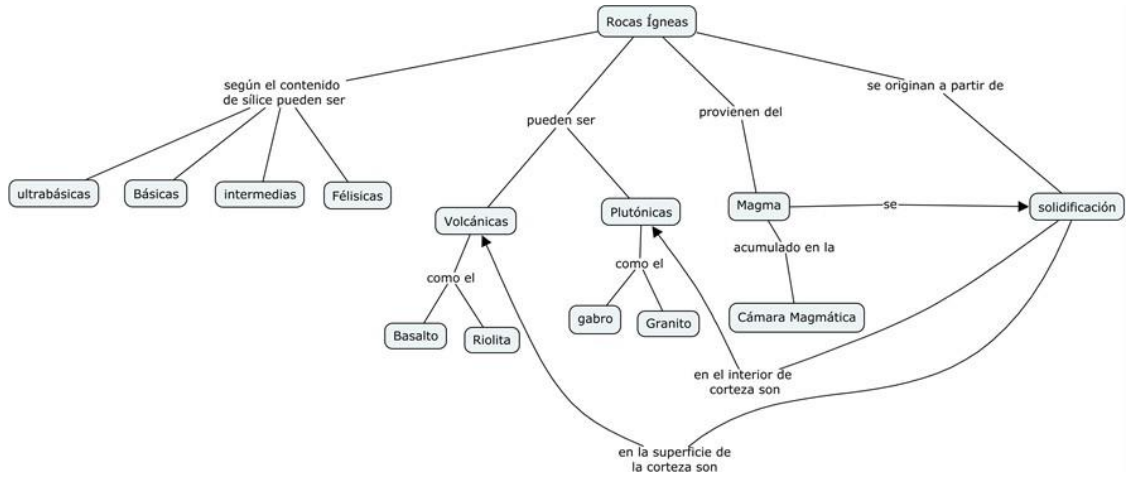
Modelo Estático



Modelo Dinámico



Producto N°6. Mapa conceptual. Tipos de rocas ígneas.



Apéndice N°10. Producciones realizadas por el capacitador para el cierre del Primer Encuentro

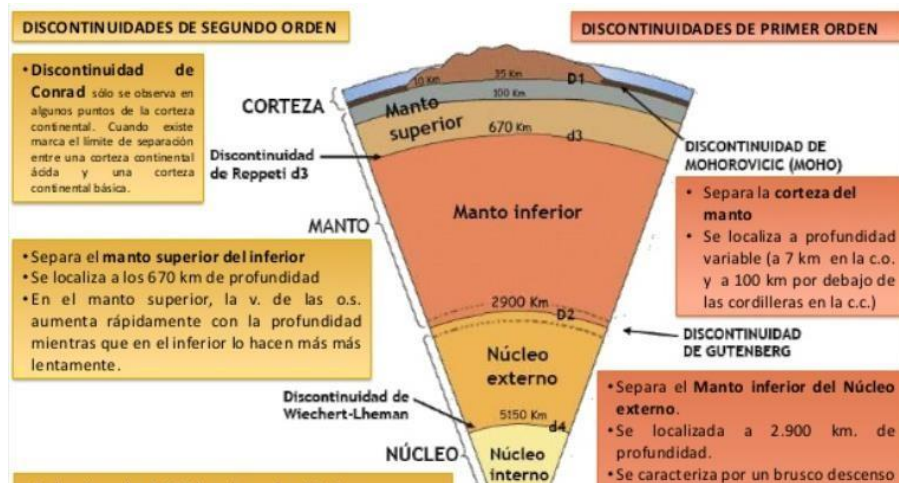
Modelo Simulador en “3 D” de la estructura de la tierra (socializado por capacitador)

Modelo Analógico de la Geósfera basado en el comportamiento mecánico de las rocas



Modelo Simulador en “3 D” de la estructura de la tierra (socializado por capacitador)

Modelo estático basado en la composición química



Modelo dinámico basado en el comportamiento mecánico de las rocas

6.2. Modelo geodinámico

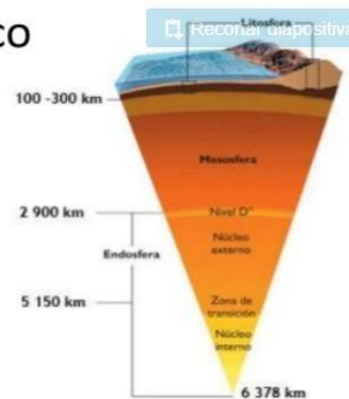
- Se basa en el comportamiento dinámico de las capas que forman la Tierra
- Se diferencian tres unidades dinámicas: **Litosfera, Mesosfera y endosfera**

LITOSFERA

- Capa más externa de la geosfera
- Capa rígida
- Abarca a la corteza y parte del manto superior (ambas intervienen en el proceso de formación de montañas)
- Grosor: 100-300 km
- Se encuentra dividida en bloques (**placas litosféricas**) que se desplazan unas respecto a las otras.

Litosfera Continental
Es la que forma a los continentes, engloba a la corteza continental y a a los 100 primeros km. del manto. Los continentes se mueven lateralmente a la deriva siguiendo las corrientes convectivas del manto desde las zonas calientes

Litosfera Oceánica
Forma el fondo de los océanos, comprende a la corteza oceánica y a los 100 primeros kilómetros del manto. La litosfera oceánica se origina mediante volcanismo en las dorsales oceánicas. La litosfera creada se enfría gradualmente, se contrae, aumenta de espesor y de densidad a medida que se separa de la dorsal, hasta llegar a las zonas de subducción (**formación del fondo oceánico**).
• Si la litosfera oceánica es vieja (gran espesor y su densidad sobrepasa la del manto situado debajo), se hunde (**subduce**) hacia el interior de la Tierra con un ángulo muy pronunciado.



Modelo Estático basado en composición química	Profundidad Media(Km)	Modelo dinámico basado en comportamiento mecánico de rocas	Estado en que se encuentran	Materiales usados	Relación planteada
<p>Oceánica</p> <p>CORTEZA</p> <p>Continental</p> <p>Discontinuidad de <u>Mohorovičić</u></p> <p>MANTO (SUPERIOR) Capa extensa de rocas densas Profundidad 650 a 700Km. Con O2 Si, Fe, poco Mg y rocas</p>	7	<p>LITOSFERA (corteza y parte superior del manto)</p>	Sólido	En un gran frasco: Delgada capa de <u>tergopor</u> cortada en trozos y pintada de marrón. Algunos trozos con montañas de plastilina	<p>Representa el 1% del volumen. Capa muy delgada externa y poca densa. Análogo: cáscara de manzana. Con O2, Si, Al, <u>Na</u>, K, rocas.</p> <p>Modeliza placas tectónicas de diferente grosor según sea litósfera oceánica o continental</p>
	35	<p>Litosfera oceánica 65km</p> <p>Litosfera continental 120km</p>			
	65-120km	<p>Dividido en Placas Litosféricas (capa rígida) que se desplazan</p> <p>ATENOSFERA. 5 o 10% de Rocas semi fundidas (magma) por altas T°-1500°C-. Entre 60 a 250km profundidad. (Corresponde al Manto superior por debajo de la litosfera). Maleable y fluida por calor geotérmico y presiones (<u>zonas plásticas</u>)</p>			
	250km.	<p>MESOSFERA. Gran profundidad mayor densidad (Desde los 250km del manto superior más el manto inferior: hasta 2900km)</p>			
<p>Discontinuidad de <u>Reppel</u></p> <p>MANTO (INFERIOR) Profundidad 2900Km Más denso. Fe, Mg y rocas</p>	670km				<p>Todo el manto representa el 83% del volumen</p> <p>Modeliza las rocas usando como análogos los caramelos blandos (más livianos) y la <u>savora</u> que representa las rocas semi fundidas origen del magma</p>
<p>Discontinuidad de <u>Gutenberg</u></p> <p>NÚCLEO EXTERNO. Muy denso. Principalmente de Fe. Y Ni. Profundidad 5100 km</p>	<p>2900km-</p> <p>5100 km</p>	NÚCLEO EXTERNO O ENDOSFERA	<p>Sólido</p> <p>Líquido –fundido: (corrientes de convección: forman campo magnético)</p>	<p>Gran cantidad de confites de colores y caramelos duros (más pesados)</p> <p>Mayonesa+ limadura de Fe</p>	<p>Todo el núcleo representa el 16% del volumen</p> <p>Mayonesa representa la fusión de rocas por altas temperaturas de 5000°C y limaduras de Fe la gran presencia de Fe en el núcleo</p>
<p>Núcleo interno. Profundidad 6370km. Principalmente de Fe</p>	6370 km	NÚCLEO INTERNO O ENDOSFERA	Sólido (actúa como fuente de calor: 6000°C)	Láminas de Fe o imanes	<p>Representa la presencia de Fe, y las láminas o imanes representan el estado sólido y la presencia de Fe monedas de Ni (monedas blancas)</p>

Tabla tipos de rocas Ígneas de acuerdo a la temperatura y tipos de Magmas (socializado por capacitador)

Según composición	Rocas ácidas	Rocas intermedias		Rocas Básicas	Rocas Ultra básicas
Según profundidad					
Rocas Volcánicas (Textura Afanítica o Porfídica)	Riolita	Dacita	Andesita	Basalto	Rocas ultra básicas
Rocas Plutónicas (Textura Fanerítica)	Granito	Granodiorita	Diorita	Gabro	Pteridotita

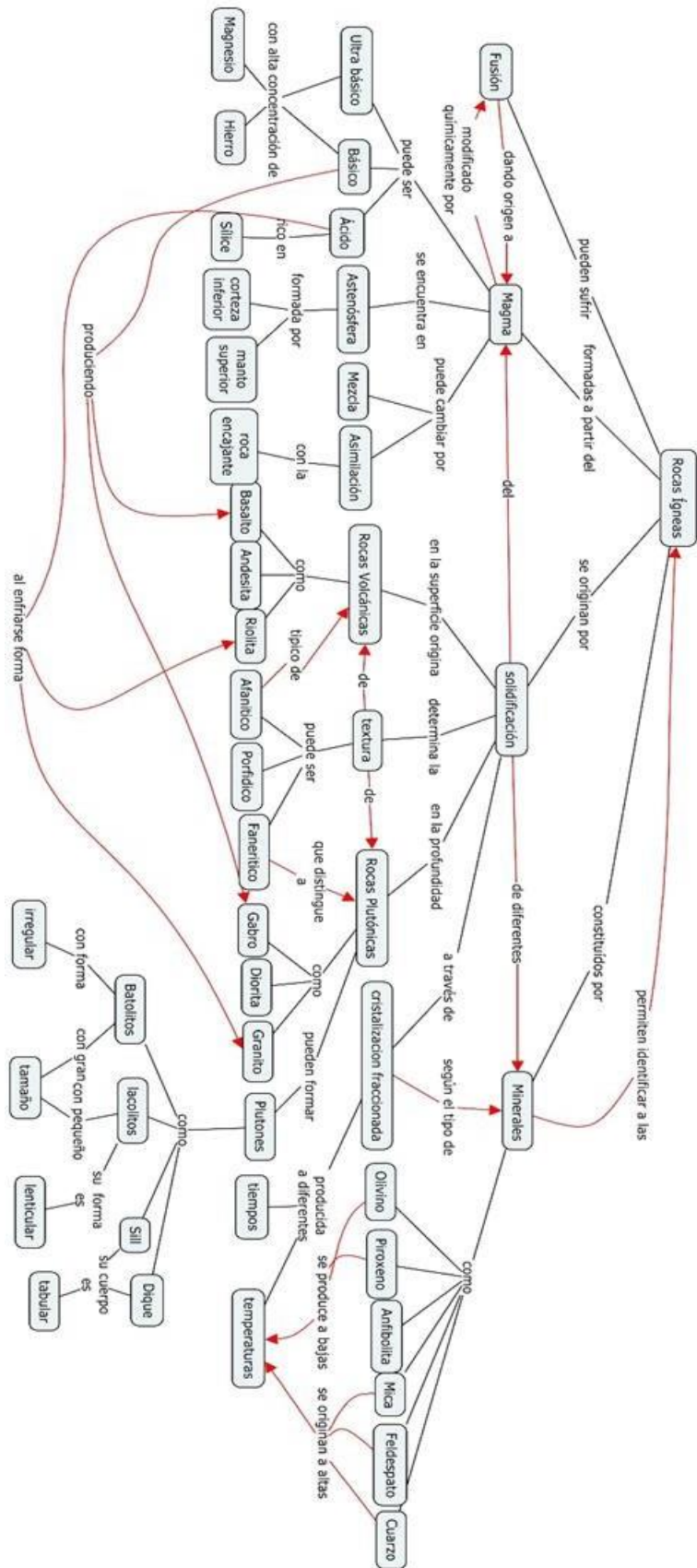
T° de Fusión	600°C	900°C	1200°C	1700°C
Minerales	Magma Acido o Félsico		Magma Básicas o Máficas	Magma Ultra Básica
Y Formación Magma				
Composición del magma	Rico en Sílice (SiO ₂)			Rico en Mg, Fe y Ca (MgO) (Fe ₂ O ₃) (Ca O)

← Aumento del contenido de sílice →

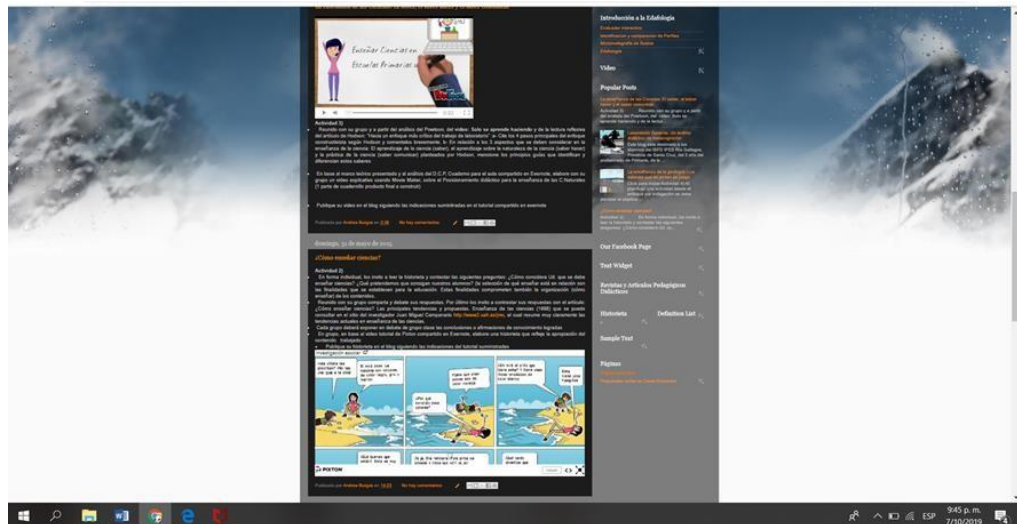
← Rocas de colores más oscuros →

Mapa conceptual de Rocas Ígneas y su formación Socializado por Capacitador

Mapa conceptual de Rocas Ígneas y su formación Socializado por Capacitador



Apéndice N° 11. Blog diseñado por el capacitador



Apéndice N°12. Rúbrica de la unidad didáctica Paisajes

Rúbrica PAISAJE

Competencias	Excelente	Muy bueno	Bueno	No logrado
Analiza e Interpreta Situación Problema Viaje de Darwin usando mapas y fotos satelitales	Interpreta con excelencia en mapas, fotos satelitales y de avión sobre el viaje de Darwin, y reconoce en la pcia. de Santa Cruz cordillera, meseta, ríos y sus cauces, valles, costa, estuario, según colores. Puede justificar pertinentemente	Interpreta correctamente mapas, fotos satelitales y de avión sobre el viaje de Darwin, reconociendo cordillera, meseta, ríos y sus cauces, valles, costa, estuario según colores, pero no justifica	Necesita ayuda para interpretar mapas, fotos satelitales y de avión reconociendo cordillera, meseta, ríos y sus cauces, valles, costa, estuario) según colores y no considera justificación	No pide ayuda, no selecciona y tiene una actitud pasiva ante la actividad propuesta
Identifica los 3 paisajes de Santa Cruz (cordillera, meseta, costa) como cambiantes a lo largo del tiempo	Siempre relaciona los 3 paisajes (cordillera, meseta, costa) como resultado de cambios a lo largo de eras geológicas y de las estaciones del año	La mayoría de las veces relaciona el paisaje como resultado de cambios a lo largo de eras geológicas y estaciones del año	A veces considera al paisaje como resultado de cambios a lo largo de eras geológicas y estaciones del año	Considera un paisaje estático
Relaciona glaciares con origen de ríos y lagunas glaciares	Analiza e Interpreta con solvencia fotos satelitales, mapas y videos sobre la ubicación de los glaciares y su relación con la formación de ríos y lagunas glaciares, justificando pertinentemente con sus retrocesos	Analiza e Interpreta correctamente fotos satelitales, mapas y videos sobre los glaciares y la formación de ríos y lagunas glaciares, pero no justifica	Necesita ayuda para interpretar fotos satelitales, mapas y videos. No considera la justificación	No pide ayuda, y no puede interpretar sin intervención docente. No puede reconocer las relaciones entre glaciares y ríos y lagunas como productos de retrocesos de glaciares
Interpreta modelos experimentales de glaciares con desgaste y formas que producen	Siempre relaciona con pertinencia los elementos usados en el modelo experimental con la realidad (glaciar, espesor del hielo, desgaste y arranque de rocas) y el modelado que hacen en el relieve (estrias glaciarias, circos glaciares, lagunas glaciares, valles glaciares)	La mayoría de las veces relaciona todos los elementos del modelo experimental (glaciar, espesor del hielo, desgaste, arranque) con la realidad y el modelado o formas que producen en el relieve del suelo	Relaciona con ayuda los elementos del modelo experimental (con la realidad y el modelado o formas que producen en el relieve del suelo	No relaciona los elementos del modelo experimental con la realidad ni el modelado o formas que producen en el relieve

Rúbrica PAISAJE

Competencias	Excelente	Muy bueno	Bueno	No logrado
Diseño y elaboración de Mapas Conceptuales	Elabora mapa conceptual con todos los conceptos claves identificados. Todas las relaciones son pertinentes y muy numerosas usando conectores adecuados.	Elabora mapa conceptual con la mayoría de los conceptos claves. La mayoría de las relaciones son pertinentes.	Elabora mapa conceptual con algunos de los conceptos claves. La mitad de las relaciones son pertinentes.	Faltan la mayoría de los conceptos claves en el mapa conceptual. Pocas relaciones son pertinentes.
Construcción de maqueta con 3 paisajes de la provincia de Santa Cruz y defensa oral	Diseña y construye con excelencia la maqueta teniendo en cuenta alturas de paisajes, todas las características que identifican a cada paisaje, su ubicación en Santa Cruz según puntos cardinales y ubicación de todas las localidades trabajadas. Explica usando todo el vocabulario específico trabajado, y siempre establece relaciones correctas usando todos los mapas conceptuales construidos	Diseña y construye la maqueta teniendo en cuenta alturas de paisajes, presenta la mayoría de las características que identifican cada paisaje, su ubicación en Santa Cruz según puntos cardinales y ubicación de la mayoría de las localidades trabajadas. Explica usando la mayoría del vocabulario específico trabajado, y siempre establece relaciones correctas usando todos los mapas conceptuales construidos	Diseña y construye la maqueta teniendo en cuenta en algunos casos las alturas de paisajes, presenta algunas de las características que identifican cada paisaje, su ubicación en Santa Cruz según puntos cardinales y ubicación de algunas de las localidades trabajadas. Explica usando muy poco vocabulario específico trabajado, y establece algunas relaciones correctas usando todos los mapas conceptuales construidos	Diseña y construye la maqueta teniendo errores en la representación de los paisajes, en alturas y/o sus características que y/o ubicación en Santa Cruz según puntos cardinales. No puede ubicar las localidades trabajadas. No usa el vocabulario específico trabajado, y no puede establecer o establece muy pocas relaciones correctas. No usa los mapas conceptuales construidos

Apéndice N°13. Registro del Segundo Encuentro del Curso de capacitación docente



Continuación Apéndice N°13. Registro del Segundo Encuentro del Curso de capacitación docente



Apéndice N°14. Productos del Encuentro N°2: Contextualizar para pensar, contextualizar para planificar. El contexto define la unidad

Producto N° 1. Cuadro comparativo entre Situación Problema y Metodología de trabajo con Diseño Curricular y niveles competenciales de rúbricas diseñadas para la propuesta

TERCER UNIDAD PEDAGÓGICA									
Año	Expectativa De logro	Eje	Contenido	Nombre de Unidad didáctica	Objetivos	Situación Problema	Contenidos (Conceptuales y procedimentales)	Metodología y recursos usados	Unidades competenciales de Rúbrica
6°	Comprender y describir las acciones humanas en la obtención y utilización de recursos y su impacto en el ambiente para promover conductas que tiendan a un desarrollo sustentable	La tierra el universo y sus cambios	Determinación de los movimientos de la tierra que dan origen a la formación de volcanes	La incógnita de Antoine de Saint Exupéry en la Patagonia: La Laguna Azul	Relacionar la ubicación geográfica del campo volcánico de Pali Aiken con la litología del lugar Reconocer tipos de volcanes y relacionarlos con el Volcán de la Laguna azul, Relacionar la actividad ígnea con modelos dinámicos que representen los procesos geológicos internos que ocurren durante las erupciones volcánicas Relacionar el lugar de formación de magma con las capas de la estructura interna de la tierra Relacionar los diferentes tipos de rocas ígneas con sus procesos de formación y características que las identifican	Antoine de Saint Exupéry fue un escritor y aviador francés, autor del Principito. Fue piloto de Aeroposta Argentina S.A., empresa pionera de vuelos en la Patagonia, en la década de 1930. En Río Gallegos, paraba en la casa de la Abuela ahora monumento histórico. Antoine de Saint Exupéry cuando sobre vuela La Laguna Azul se pregunta: ¿Será un volcán? ¿Cuál será el motivo de la presencia de agua en esta formación? ¿Cómo se produce la erupción de los volcanes? ¿De qué parte de la estructura de la tierra viene el magma o lava? ¿Qué	Interpretación de mapas y características del campo Pali Aike. Análisis de Estructura interna de la Tierra Identificación de componentes de un volcán. Reconocimiento de tipo de Volcán Laguna Azul Relación entre capas de la estructura de la tierra y erupción magnética de volcán Cambio de estado lava líquida a roca sólida: Rocas Ígneas Clasificación de Rocas volcánicas y plutónicas.	Análisis e interpretación de mapas físicos, geológicos, satelitales Análisis de Modelos analógicos de la estructura de la tierra y de erupciones magnéticas Construcción de cuadro de rocas ígneas	Análisis e interpretación de mapas Diseño de modelos estáticos a escala según situación problema Diseño de mapas conceptuales Interpretación de modelos dinámicos sobre erupciones volcánicas Clasificación de rocas Relación de campo volcánico Pali aike con era y período


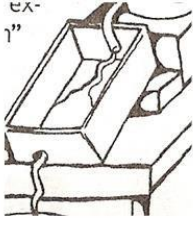

Diseño Curricular Provincial Primaria Provincia de Santa Cruz				Unidad Didáctica diseñada según el modelo Mo C. Ru .Ma. C. Pla					
SEGUNDA UNIDAD PEDAGÓGICA									
Año	Expectativa De logro	Eje	Contenido	Nombre de Unidad didáctica	Objetivos	Situación Problema	Contenidos (Conceptuales y procedimentales)	Metodología y recursos usados	Unidades competenciales de Rúbrica
5°	Reconocer los ambientes en que habitan los diferentes grupos de seres vivos	La tierra el universo y sus cambios	Erosión por glaciar, viento, agua, temperatura. Organización y comunicación de la información recogida en observaciones y mediciones realizadas en trabajos experimentales para establecer similitudes y diferencias entre objetos, procesos y fenómenos	Darwin conoció los Paisajes de Santa Cruz	Relacionar ubicación geográfica de algunas localidades de la pcia. De Santa Cruz con las características distintivas de los paisajes patagónicos Reconocer origen y modelado glaciar y fluvial de las mesetas patagónicas Identificar paisajes actuales de la pcia. De Santa Cruz como resultado de procesos geológicos del pasado reciente	Darwin en 1831 salió de Inglaterra a bordo del barco Beagle en un viaje que duró casi 5 años. Investigó sobre biología y también sobre paisajes, sus formas y suelos. Viajo por diferentes continentes, llegando a la costa de la pcia de Santa Cruz y también Tierra del Fuego. ¿Qué paisajes de Santa Cruz crees que observó? ¿En qué se diferencian? ¿Este paisaje, siempre estuvo así o fue cambiando? ¿Desde cuándo existe este paisaje?	Identificación de Paisajes: Cordillera montañosa, campos volcánicos: mesetas, Costas. Relación de erosión glaciar y fluvial con formación de mesetas, acantilados y costas Identificación de Glaciar Perito: ubicación zona geológica e historia. Reconocimiento de componentes que actúan en la historia geológica del paisaje Relación de cambios en paisajes de la Patagonia con eras geológicas y periodos interglaciares	Ubicación de localidades de problema planteado a través de Google earth y mapas físicos Diseño de Mapas conceptuales de paisajes con Cmap tool Análisis de Modelos analógicos sobre erosión por glaciar y ríos glaciares Interpretación y diseño de gráficos y tablas	Análisis e interpretación de mapas Construcción y análisis de modelos dinámicos de erosión por glaciar Interpretación de modelo dinámico sobre cauce y abanico de ríos glaciares Diseño de mapa conceptual: Geoformas de Pcia de Santa Cruz Elaboración de power: Los paisajes de Santa Cruz, que Darwin conoció en su viaje

Año	Expectativa De logro	Eje	Contenido	Nombre de Unidad didáctica	Objetivos	Situación Problema	Contenidos	Metodología y recursos usados	Unidades competenciales de Rúbrica
6°	Comprender y describir las acciones humanas en la obtención y utilización de recursos y su impacto en el ambiente para promover conductas que tiendan a un desarrollo sustentable	La tierra el universo y sus cambios Los materiales y sus cambios	Determinación de los movimientos de la tierra que dan origen a la formación de volcanes Identificación de las diferencias y similitudes en cuanto a las características de rocas minerales y metales Indagación de datos relevantes sobre explotación de petróleo gas rocas y minerales. Reconocimiento de explotación de rocas minerales y metales en nuestra provincia como recursos económicos	Orientando a Darwin hacia las zonas petrolíferas y mineras en la provincia de Santa Cruz	Clasificar tipos de rocas y relacionar sus características con sus procesos de formación Relacionar el ciclo de las rocas con los procesos geológicos externos e internos que ocurren durante su formación Diseñar modelos sobre el ciclo de las rocas que permitan identificar el continuo cambio en las rocas Identificar la ubicación de los yacimientos petrolíferos y de minerales con las provincias geológicas y formaciones donde se encuentran las cuencas sedimentarias Relacionar la formación del petróleo con las características litológicas de las zonas geológicas de la provincia de santa cruz	El naturalista Charles Darwin en 1831 se embarcó en el Beagle, en Inglaterra en 1831. Su objetivo era realizar mapas o cartografías de las nuevas tierras que iban a conocer. En este viaje navegó a lo largo de la costa de América del Sur. Pudo visitar diferentes lugares de la Patagonia, donde observaba, la biología, y geología del lugar. Sus observaciones, hipótesis y preguntas al igual que numerosos dibujos y cálculos los iba anotando en su libreta A Darwin le llamo mucho la atención el tipo de roca que fue observando, muchos de las cuales eran muy diferentes entre si. Darwin se preguntaba si siempre fueron así o iban cambiando con el tiempo y de qué dependían estos cambios	Identificación y clasificación de Tipos de Rocas: Sedimentarias, metamórficas e Igneas: sus características Características Formación de Rocas: Procesos y factores más relevantes que intervienen Relación del Ciclo de las Rocas con características de los diferentes tipos de roca Formación de petróleo: características Ubicación de algunas zonas petrolíferas y mineras de la provincia de Santa Cruz	Análisis de textos y videos sobre ciclos de rocas Elaboración de mapas conceptuales sobre rocas y sus procesos de formación Diseño y análisis de modelos analógicos del ciclo de rocas Relación entre formaciones geológicas de la provincia de Santa Cruz y la ubicación de yacimientos petrolíferos y mineros	Relaciona ciclos de la roca con cambios continuos en las rocas Realiza modelos analógicos sobre ciclo de rocas con transformaciones de las rocas en esos ambientes Relaciona ubicación de yacimientos petrolíferos, gasíferos y mineralógicos de la pcia. De Santa Cruz con el período geológico de formación

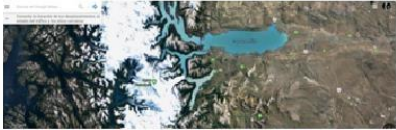


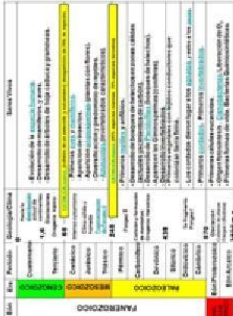

¿Qué respuesta podrías darle a Darwin sobre las rocas? Si pudieras viajar en el tiempo, con tus conocimientos actuales ¿Qué lugares le recomendarías a Darwin para que tome muestras de suelo y rocas y, así pudiera deducir las zonas más probables para los yacimientos de minería y petróleo?

Continuación Producto N° 1. Cuadro comparativo entre Situación Problema y Metodología de Diseño Curricular


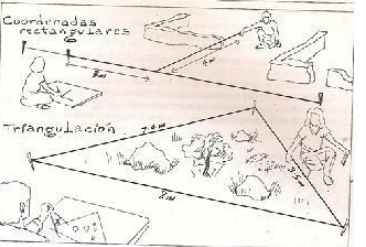
Producto N°2. Cuadro Modelo dinámico de Ríos Glaciares, causes, abanico aluvial y estuario.

Preguntas Investigables y Modelo dinámico	Análisis del Modelo Analógico empleado	Interrogantes y Guías																								
<p>¿Como se forman los ríos de Santa Cruz? ¿Cómo fluyen? ¿Qué forma tiene el recorrido de los ríos? ¿Por qué? Elabora hipótesis</p> <p>Observa atentamente la imagen del recorrido de los ríos desde su origen hasta su desembocadura. ¿Cómo es el relieve donde se origina el río? ¿Cómo se llaman las formas geográficas de la desembocadura del río? ¿Qué características tiene? Si caminaras desde el origen del río hasta su desembocadura ¿cómo piensas que serían los fragmentos de suelo o rocas que encontrarías al inicio, a la mitad del recorrido y al final en la desembocadura? ¿Cuáles crees que son las razones?</p> 	<p>¿El siguiente es un modelo para analizar y comparar los causes de los ríos de Santa Cruz y la forma de su desembocadura Comparación entre elementos del Modelo experimental y la experiencia</p> <table border="1" data-bbox="794 456 1078 994"> <tr> <td>Modelo análogo</td> <td>o</td> <td>Concepto blanco representado (realidad)</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Tablas con pendiente</td> <td></td> <td>Montañas con casquete glaciar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100 ml de agua vertidos</td> <td></td> <td>Agua de deshielo del casquete glaciar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 a 8 cm de arena (Bandeja A)</td> <td></td> <td>Suelo de la base del glaciar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 a 8 cm de arcilla (Bandeja B)</td> <td></td> <td>Suelo de la base del glaciar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 a 8 cm de tierra negra con grava (Bandeja C)</td> <td></td> <td>Suelo de la base del glaciar</td> <td></td> </tr> </table> 	Modelo análogo	o	Concepto blanco representado (realidad)	o	Tablas con pendiente		Montañas con casquete glaciar		100 ml de agua vertidos		Agua de deshielo del casquete glaciar		5 a 8 cm de arena (Bandeja A)		Suelo de la base del glaciar		5 a 8 cm de arcilla (Bandeja B)		Suelo de la base del glaciar		5 a 8 cm de tierra negra con grava (Bandeja C)		Suelo de la base del glaciar		<p>Realice el diseño experimental según instructivo suministrado. ¿Cuánto tarda el agua en llegar al otro extremo de la bandeja?</p> <p>Observe la bandeja detenidamente. ¿Cómo avanza el agua a lo largo de la bandeja? ¿Qué huella deja? ¿A qué se deben las diferencias en las distintas bandejas?</p> <p>Repita el mismo procedimiento con las 4 bandejas, pero variando la cantidad de agua. Acuerde con su grupo la cantidad de agua a verter. Una vez elegida la cantidad, esta debe mantenerse igual en las 4 bandejas</p> <p>Preguntas para debate</p> <p>Compare las imágenes de ríos por deshielo y la formas de causes logradas en sus experiencias. ¿En cuál se ve mejor el abanico aluvial o cono de deyección? ¿Por qué?</p> <p>Usando el Google Earth y su mapa físico identifique el cauce y desembocadura del río Gallegos, Río Chico y Río Santa Cruz, marque el mismo en el mapa. Elabore una breve conclusión sobre los mismos</p> 
Modelo análogo	o	Concepto blanco representado (realidad)	o																							
Tablas con pendiente		Montañas con casquete glaciar																								
100 ml de agua vertidos		Agua de deshielo del casquete glaciar																								
5 a 8 cm de arena (Bandeja A)		Suelo de la base del glaciar																								
5 a 8 cm de arcilla (Bandeja B)		Suelo de la base del glaciar																								
5 a 8 cm de tierra negra con grava (Bandeja C)		Suelo de la base del glaciar																								

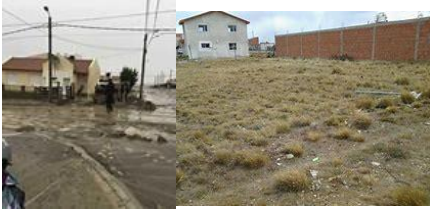



Producto N°3. Cuadro resumen del Modelo dinámico de erosión por glaciares.

Preguntas Investigables y Modelo dinámico	Análisis del Modelo Analógico empleado	Interrogantes y Guías						
<p>Las eras de hielo o glaciaciones se repiten a lo largo del tiempo geológico (que es de millones de años). Hace 20 mil millones de años atrás fue la última época de glaciación, donde toda la cordillera estuvo cubierta de glaciares. (Un glaciar son enormes y gruesas masas de hielo que se mueven lentamente)</p> <p>Posteriormente, hace 10.000 millones de años por cambios climáticos, aumento la temperatura generando climas más templados, quedando reducidos en los polos y algunas montañas. Ej. Glaciar Perito Moreno en Calafate Argentina, y el Glaciar de Torres del Paine en Chile.</p> <p>En la actualidad los Glaciares, están en zonas donde se dan 2 condiciones: gran altura y gran humedad. Por esto se ubican al oeste de la Argentina en la zona de la Cordillera.</p> <p>Estamos en un período inter glacial. ¿Cómo piensas que erosionaron y modificaron el paisaje los glaciares y su posterior deshielo en aquella era? ¿Actualmente esa dinámica como se da?</p>  <p>¿De qué dependerá la mayor o menor erosión del paisaje ocasionada por los glaciares? ¿Por qué?</p> 	<p>¿Qué tipo de erosión produce el glaciar en el relieve? ¿Qué factores o variables influyen para aumentar o disminuir la erosión del glaciar?</p> <p>Comparación entre elementos del Modelo experimental y la experiencia</p> <table border="1" data-bbox="853 651 1121 1070"> <tr> <td>Tablas con diferentes pendientes</td> <td>Montañas a diferentes alturas con casquete glaciar</td> </tr> <tr> <td>Bloques de hielo de diferentes tamaños</td> <td>Glaciares de distintos tamaños</td> </tr> <tr> <td>Bandeja A 5 a 8 cm tierra negra</td> <td>Suelo de la base del glaciar</td> </tr> </table>  	Tablas con diferentes pendientes	Montañas a diferentes alturas con casquete glaciar	Bloques de hielo de diferentes tamaños	Glaciares de distintos tamaños	Bandeja A 5 a 8 cm tierra negra	Suelo de la base del glaciar	<p>Realice el diseño experimental según instructivo suministrado. ¿Qué formas o huellas produce el desplazamiento del bloque de hielo?</p> <p>¿A qué se deben las diferencias en las distintas tablas y al final del recorrido? Repita el mismo procedimiento con las 2 bandejas, pero variando la pendiente</p> <p>Para relacionar</p> <p>Usando el Google Earth y su mapa físico identifique el glaciar perito moreno y el glaciar de Torres del Paine. Si estuviéramos en un nuevo período de glaciación, indique en el mapa las zonas por donde avanzaría el glaciar. Ahora viaja en el tiempo, hay calentamiento global, borre el avance. ¿La velocidad del movimiento de un glaciar influirá sobre la erosión que ocasiona? Qué puede concluir acerca de los glaciares y el relieve patagónico</p> 
Tablas con diferentes pendientes	Montañas a diferentes alturas con casquete glaciar							
Bloques de hielo de diferentes tamaños	Glaciares de distintos tamaños							
Bandeja A 5 a 8 cm tierra negra	Suelo de la base del glaciar							

Producto N°4. Cuadro de recolección y análisis de muestras de suelo usando transectas

Preguntas Investigables y Modelo dinámico	Diseño y construcción de transectas	Interrogantes y Guías
<p>Juan y Pedro juegan con tierra en el jardín, mientras su madre poda los arbustos. Pedro pregunta ¿por qué el suelo tiene diferentes colores? ¿Qué le contestaría? Registra la respuesta de tu grupo</p> <p>En las diferentes fotos suministradas: ¿Por qué el suelo/relieve tiene diferentes colores? ¿Se pueden diferenciar por otros aspectos? ¿Cuáles? ¿Qué acciones podrías usar para distinguir los diferentes suelos? ¿En qué te basas para plantear estas estrategias?</p> 	 <p>Observa la imagen, en ella se visualizan transectas (delimitación de áreas de estudio en salidas de campo). Las transectas pueden ser rectangulares, cuadradas o triangulares. Las mismas se utilizan para analizar y delimitar un sector de estudio.</p> <p>Con los materiales suministrados (palas, cucharas, pinceles, papel, cinta, tijera, regla, escuadra, goteros) elabore</p> <p>Grupo A: una transecta rectangular de 0,80 m. X 30 cm;</p> <p>Grupo B: una transecta triangular de 40cm de lado</p> <p>Grupo C: Una transecta cuadrada de 0,50m.</p> <p>Grupo D: Una transecta rectangular de 0,60m. x 20 cm.</p> <p>Tome muestras de la zona superficial del suelo en cada uno de los extremos de la transecta y del centro de la misma, y llene el recipiente suministrado para la muestra. Observe y analice usando lupa, coladores y cinta de Ph, Clasifique las mismas según tabla suministrada</p>	<p>Realice el análisis de muestras</p> <p>Coloque en cada hoja blanca el contenido de su muestra de suelo. Distribuya en hoja blanca y observe. Diferencie partículas por su color, tamaño y brillo. Utilice los 3 tipos de coladores para tamizar el suelo y dejar muestras de los diferentes granos que Ud. pueda separar.</p> <p>Moje con el gotero las distintas muestras y tomando la muestra húmeda entre sus dedos índice, pulgar y mayor frote la misma. Amase haciendo choricitos. Clasifique las muestras de suelos según tabla suministrada., separe una pequeña muestra de la misma y péguela en la tabla usando cinta, en la ubicación que corresponda según la identificación que Uds. hicieron. Compare y registre diferencias Prepare una mezcla con agua de cada uno de los tipos de suelo y pruebe con la cinta de Ph, su grado de acidez o alcalinidad.</p>

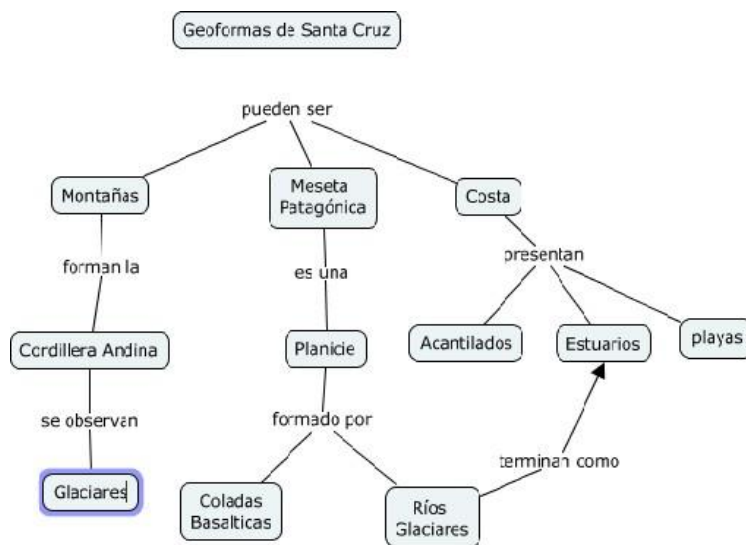
Producto N° 5. Cuadro resumen de Permeabilidad de suelo

Preguntas Investigables	Diseños Experimentales	Interrogantes y Guías
<p>En distintas zonas de Río Gallegos, el suelo queda inundado, pero en algunas el agua desaparece más rápido ¿por qué será? ¿Qué características tendrán estos suelos? ¿Qué composición de minerales predominará? Registra la respuesta de tu grupo</p>   <p>¿Además de minerales que componentes tienen los suelos? Justifica tu respuesta</p>	<p>¿En una muestra de suelo habrá aire? ¿Habrá agua? ¿Qué otros componentes? ¿Cómo lo comprobarías?</p>  <p>¿Cómo se comportan los suelos en relación con el agua?: Carrera de agua</p> <p>¿Qué tipo de suelo será más permeable (dejará pasar más rápidamente el agua)? ¿Por qué? Elabore un listado de tipos de suelo ordenándolos según su presunción de velocidad de permeabilidad (del más rápido al más lento) Registre su respuesta. Con los materiales suministrados elabore los siguientes dispositivos</p> 	<p>¿En qué muestra se obtuvo mayor cantidad de agua en el menor tiempo? ¿Qué características granulométricas posee esa muestra? ¿Qué relación establece con las zonas inundadas y secas de las fotos de Río Gallegos?</p> <p>Para seguir reflexionando:</p> <p>¿Qué tipos de suelo y en qué orden los podrían en su botella para que al agregar una X cantidad de agua, demore el mayor tiempo posible para llegar al fondo de la botella? Registre sus anticipaciones y dibuje el tipo de estrato que armaría. Haga la experiencia, compruebe y elabore una conclusión</p>
<p>Conclusión</p>		

El suelo está compuesto por materiales en los 3 estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso y es necesario que exista un adecuado equilibrio entre ellos para que pueda crecer la vegetación. Los materiales sólidos del suelo son restos orgánicos (restos de seres vivos en descomposición, raíces, hongos, bacterias, etc.) y los inorgánicos son diferentes minerales y fragmentos rocosos de distintos tamaños. Los materiales líquidos son soluciones acuosas complejas de composición variable. Los elementos gaseosos del suelo ocupan los poros del mismo. La permeabilidad es la velocidad con que pasa (se infiltra) el agua por el suelo. Cuanto más huecos o poros haya en el suelo y más grandes sean, mayor permeabilidad tendrá el suelo. Es decir depende de la granulometría (tamaño de grano y distribución granulométrica.) y de la Composición química del material (naturaleza mineralógica). Para el caso de arcillas y limos, la presencia de (Sodio, Potasio) es un factor que disminuye la permeabilidad en relación a otros (Calcio, Magnesio). De mayor a menor permeabilidad se disponen: Grava, Arena, Limo, Arcilla

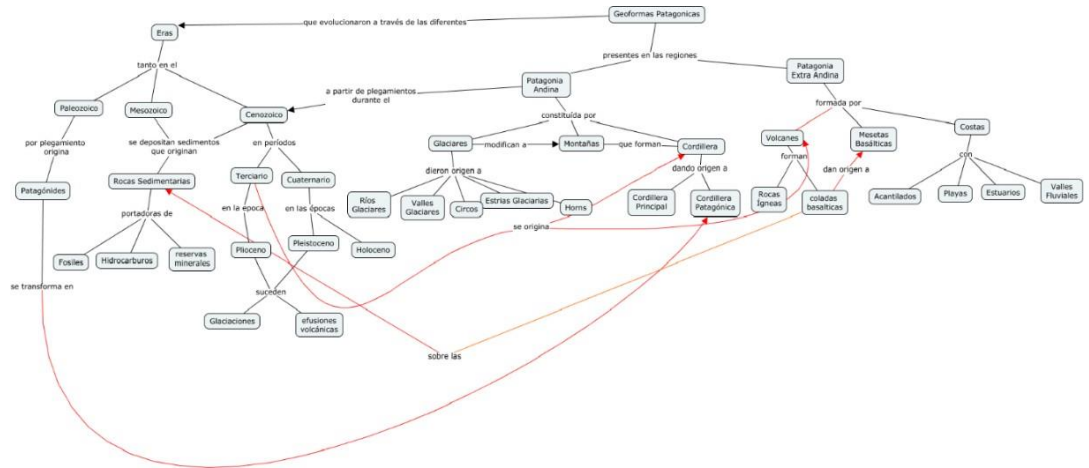


Mapa de Geoformas de Santa Cruz por docentes participantes

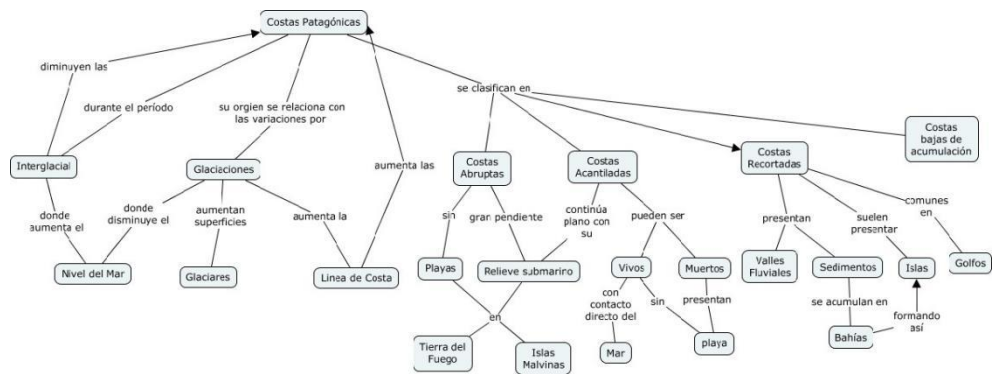


Apéndice N°15. Mapas diseñados por el capacitador para la socialización del Segundo Encuentro

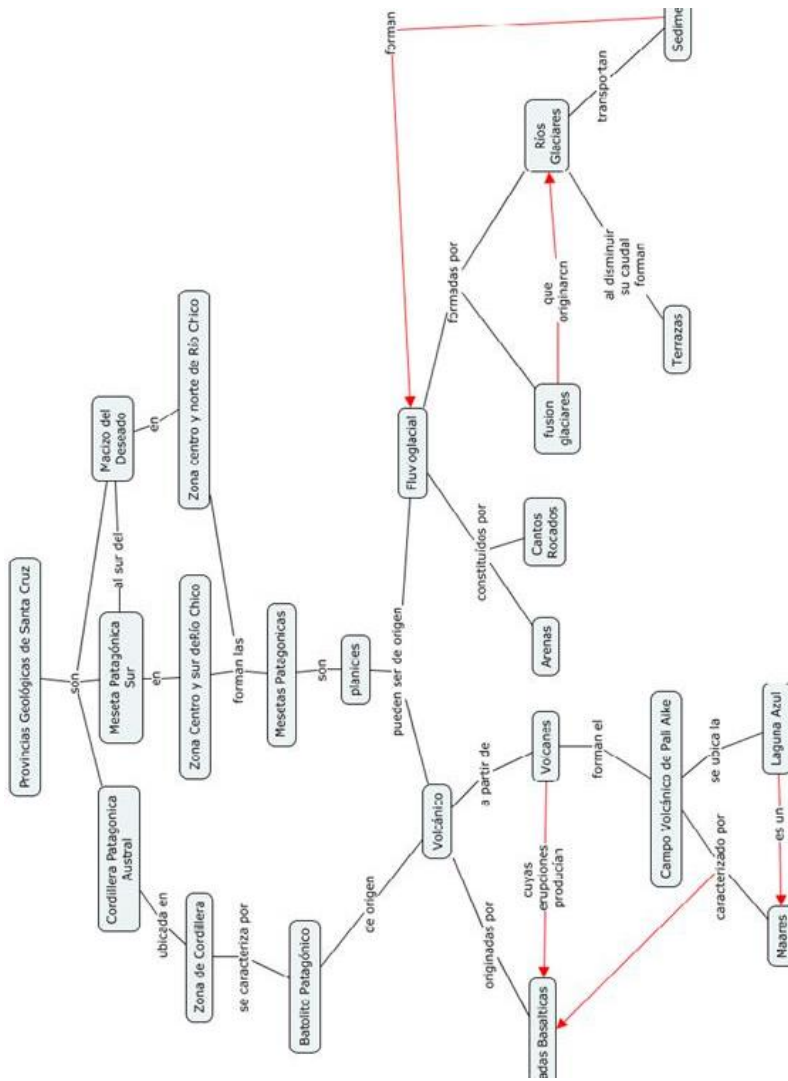
Producto N° 6 .Mapa Conceptual Geoformas de la Pcia. de Santa Cruz



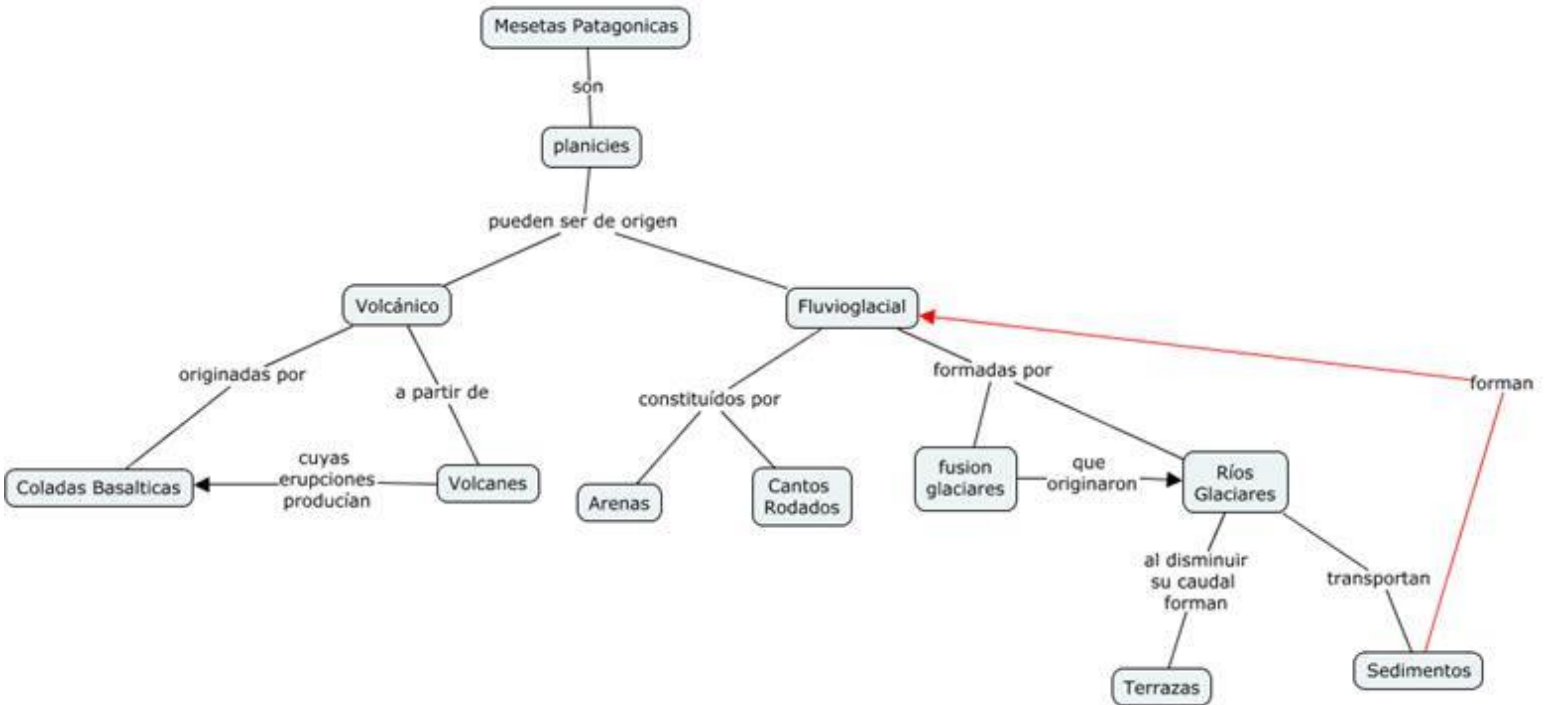
Mapa Conceptual Costas Patagónicas



Mapa Provincias Geológicas de Santa Cruz



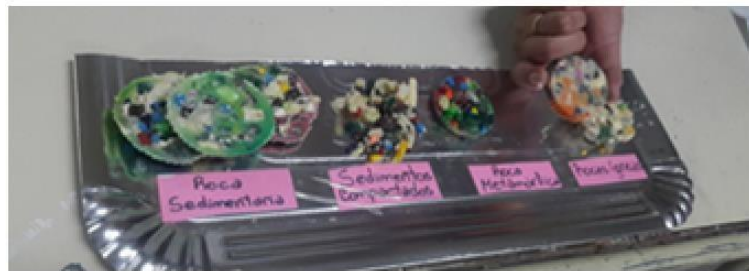
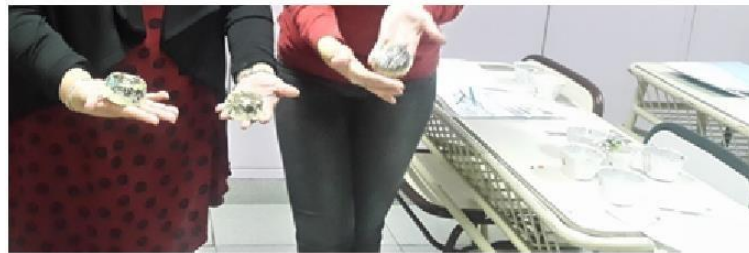
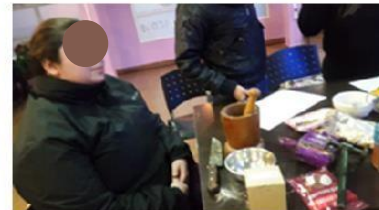
Mapa conceptual Mesetas Patagónicas



Apéndice N°16. Rúbrica Unidad Ciclo de las Rocas








Competencias	Logrado con solvencia 100% - 80%	Logrado (satisfactoriamente) 79% - 65%	Escasamente logrado 64%-40%	No logrado (insatisfactorio) 39% - 0%
Analiza y Clasifica los tipos de Rocas	Identifica Y clasifica todas las rocas que se le presentan con pertinencia	Identifica la mayoría de las veces con pertinencia los tipos de rocas, relacionando textura, colores, orientación de cristales´-bandas o planos-, dureza, fósiles con el tipo de Roca al que corresponde	Identifica algunas veces los tipos de rocas, relacionando algunas características con el tipo de Roca al que corresponde	Tiene grandes dificultades para identificar los tipos de rocas, Siempre necesita ayuda para relacionar sus características con el tipo de Roca al que corresponde
Diseña y elabora Mapas Conceptuales	Elabora mapa conceptual con todos los conceptos claves identificados. Todas las relaciones son pertinentes y muy numerosas usando conectores adecuados.	Elabora mapa conceptual con la mayoría de los conceptos claves. La mayoría de las relaciones son pertinentes.	Elabora mapa conceptual con algunos de los conceptos claves. La mitad de las relaciones son pertinentes.	Faltan la mayoría de los conceptos claves en el mapa conceptual. Pocas relaciones son pertinentes.
Relaciona ciclos de la roca con cambios continuos en las rocas	Siempre Reconoce y relaciona características de las rocas con su proceso de formación	La mayoría de las veces reconoce y relaciona característicos de rocas con su historia o proceso de formación	Algunas veces Identifica rasgos característicos de rocas con su historia o proceso de formación	Siempre necesita ayuda para identificar rasgos característicos de rocas con su historia o proceso de formación
Realiza modelos analógicos sobre ciclo de rocas con transformaciones de las rocas en esos ambientes	Reconoce, relaciona y ejemplifica correctamente los elementos del modelo con los procesos factores y rasgos de las rocas	La mayoría de las veces reconoce, relaciona los elementos del modelo con los procesos, factores y rasgos de las rocas	Algunas veces reconoce relaciona los elementos del modelo con sucesos geológicos naturales	Sin intervención docente no puede reconocer ni relacionar elementos del modelo con el ciclo de las rocas
Relaciona zonas geológicas de la provincia de Santa Cruz con ubicación de yacimientos petrolíferos y mineros y el período geológico de formación	Siempre reconoce y relaciona correctamente las provincias geológicas y formaciones sedimentarias con las eras geológicas y los	La mayoría de las veces reconoce y relaciona las provincias geológicas y formaciones sedimentarias con las eras geológicas y los yacimientos petrolíferos y mineros de la provincia	Casi siempre reconoce y relaciona las provincias geológicas y formaciones sedimentarias con las eras geológicas y los yacimientos	Necesita intervención docente para reconocer y relacionar las provincias geológicas y formaciones sedimentarias con las eras geológicas

Apéndice N°17. Registro fotográfico del Tercer Encuentro del Curso de formación docente

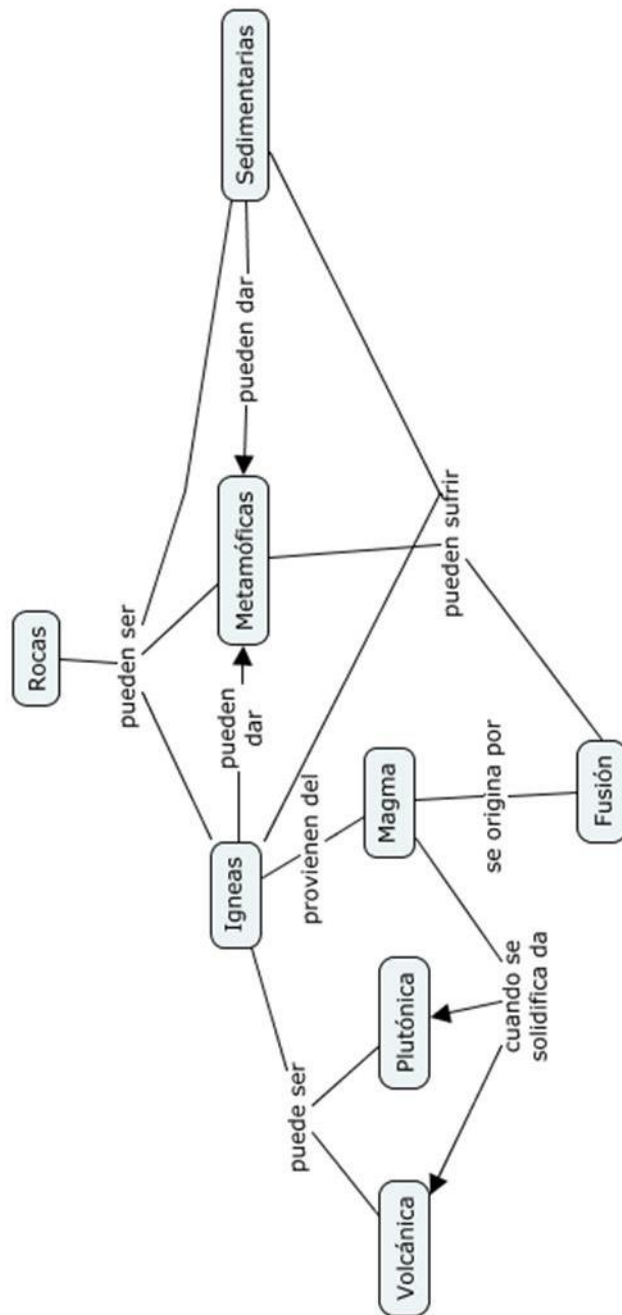


Apéndice N°18. Productos Encuentro N°3: Detectives geológicos ¿Las rocas pueden indicar las zonas petrolíferas o mineras?

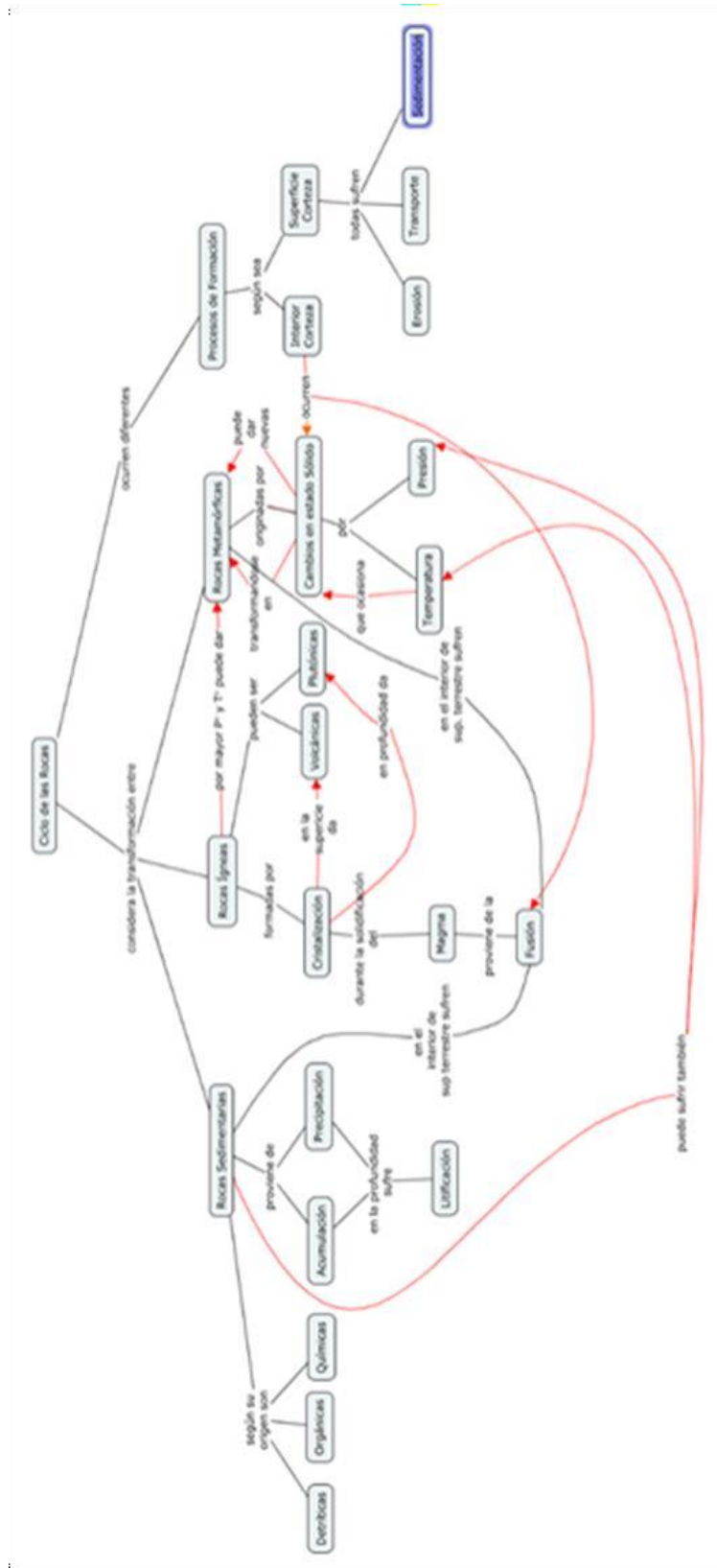
Producto N°1: Cuadro de modelo analógico de formación de rocas comparando procesos y factores que actúan (siguiendo modelo de Lacreu H. L., 1997)

Analogía del Proceso de Formación de Rocas			
			
Procesos	Factores relevantes	Cambios en el modelo	Productos análogos (rocas y rasgos) Análogo obtenido
Compactado	Presión 	Aumento en la cohesión	Sedimentos compactados 
Cementado	Agua-Sales 	Consolidación de los materiales sueltos	Rocas Sedimentarias Rasgo: granos en contacto pegados con cemento 
Aplastado	Presión-Calor 	Deformación por alargamiento de los Clastos, en líneas o bandas	Rocas Metamórficas Rasgo: granos aplastados y orientados 
Procesos	Factores relevantes	Cambios en el modelo	Productos análogos (rocas y rasgos) Análogo obtenido
Fundido	Calor-Presión	Cambio de Estado: fusión	Magmas Rasgo: líquido con cristales dispersos
Soldado	Calor	Cambio de	Rocas ígneas:

Mapa Ciclo de Rocas por docentes participantes del Curso



Apéndice N°19. Mapa Ciclo de Rocas por el capacitador



Apéndice N°20. UNIDAD DIDACTICA “*Darwin conoció los PAISAJES DE SANTA CRUZ*” socializada en Curso de formación docente

Objetivos generales

Relacionar ubicación geográfica de algunas localidades de la provincia de Santa Cruz con las características distintivas de los paisajes patagónicos

Reconocer Origen y modelado Glaciofluvial de las mesetas patagónicas

Relacionar erosión glacial y fluvial con modelos dinámicos que representen la formación de mesetas, acantilados y costas

Identificar los paisajes actuales de la provincia de Santa Cruz como resultado de procesos geológicos del pasado reciente

CONTENIDOS CONCEPTUALES:

- **Paisajes: Cordillera montañosa, Campos volcánicos, mesetas, Costas**
- **Tipos de Costas en Santa Cruz**
- **Glaciar Perito Moreno: Ubicación e historia. Erosión Glaciar**
- **Clasificación de mesetas según su origen**
- **Reconocimiento de componentes que actúan en la historia geológica del paisaje**

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:

- Análisis de ubicación y zona geológica a través de Google Earth y mapas físicos
- Diseño de Mapas conceptuales de Paisajes de Santa Cruz
- Resolución de preguntas investigables sobre origen e historia de algunos paisajes de la provincia de Santa Cruz
- Análisis e interpretación de videos sobre Glaciares, Mesetas y Costas de la provincia de Santa Cruz
- construcción e interpretación de Modelos dinámicos sobre erosión glacial y ríos glaciares
- Completamiento de rúbrica sobre la situación problema.
- Pl. epistemológica y metacognición falta

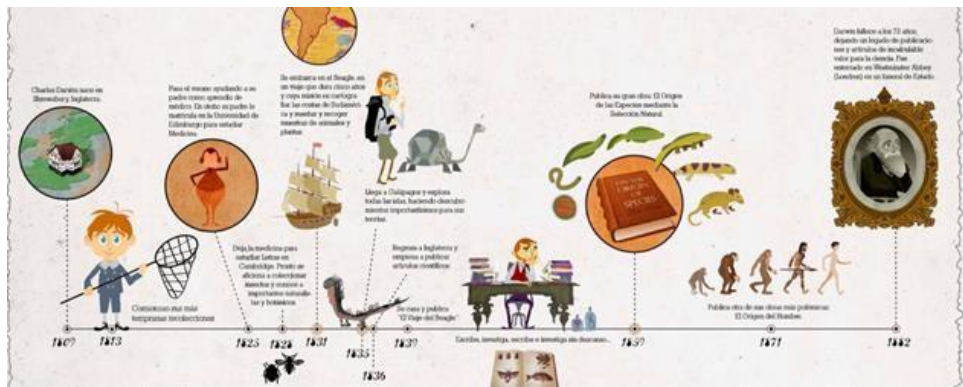
CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Predisposición para acordar, aceptar y respetar las reglas pautadas durante el desarrollo de la propuesta.
- Curiosidad para búsqueda de respuestas
- Predisposición y disfrute para cuestionar y seguir preguntando

Actividad 1: 80 minutos

Socialización de Rúbrica de la unidad didáctica. Discusión sobre componentes y su estructura

1- Observa la línea de tiempo de Darwin. ¿Cuál fue su obra más importante? ¿En qué época vivió? ¿Cuándo salió de Inglaterra en el barco Beagle? ¿Cómo ayudaríamos para mostrar a Charles Darwin, los paisajes naturales (sin intervención del hombre) de la provincia de Santa Cruz? ¿Cómo es la zona de Calafate, el camino a la Laguna Azul? ¿La zona de Guer Aike? Para ello dibuja y colorea estos paisajes de Santa Cruz y señala todos sus componentes. Coloca el nombre si sabes cómo se llaman estos paisajes.



Características: formas, colores, semejanzas, composición	¿Cómo Te imagina que se originó o por qué esta allí?

¿Sería la misma imagen del paisaje si lo vieras desde un avión? ¿Cómo piensas serías?



2) Problema: Un tal Charles Darwin, hace muchos años (1831) salió de Inglaterra a bordo del barco Beagle, conducido por el capitán Fitz Roy, para conocer e investigar las nuevas tierras desconocidas. El viaje duró casi 5 años, regreso en 1836. Darwin Con larga vista y agenda para registrar datos, preguntas a investigar, hipótesis o posibles respuestas, y también algunas conclusiones, pasó la mayor parte de ese tiempo explorando la tierra firme, un total de tres años y tres meses. Los 18 meses restantes los pasó en el mar. Investigo sobre biología y también sobre los paisajes, sus formas y suelos. Viajo por diferentes continentes, llegando hasta la costa de la provincia de Santa Cruz y también Tierra del Fuego.

¿A qué parte de la costa de la provincia, le recomendarías a Darwin que observara para conocer y estudiar los paisajes de la provincia de Santa Cruz? **Elabora un power donde expliques las características de cada paisaje y cómo se originaron.**

Puesta en común: ¿Qué paisajes de la provincia de Santa Cruz crees que observó? ¿Qué características tenían? ¿Este paisaje siempre estuvo igual? ¿Desde cuándo existe este paisaje geológico? ¿Cómo era antes? ¿Qué elementos en común tiene este paisaje con el actual? ¿En qué se diferencian los diferentes paisajes?

¿Qué sabes sobre el problema planteado?	¿Qué debemos averiguar?	Cómo podemos averiguarlo

3) Usando Google Earth identifique en 3D: **Laguna Azul, Puerto Deseado, Estuario Río Gallegos, Bajo San Julián, Estuario de río Chico, Piedra Buena y Río Santa Cruz**. Saque una foto de cada lugar. Analice la presencia de ríos, su origen y sus desembocaduras al mar. ¿Qué similitudes y diferencias observa? ¿Qué formaciones geológicas puede identificar? ¿Cómo se originan los ríos? ¿De dónde provienen?. ¿Cómo se habrán formado? Elabora una hipótesis.

Actividad 2 80 minutos

Grupo D: Investigando el relieve con modelos dinámicos

Las eras de hielo o glaciaciones se repiten a lo largo del tiempo geológico (que es de millones de años). Hace 20 mil millones de años atrás, fue la última época de glaciación, donde toda la cordillera estuvo cubierta de glaciares (enormes y gruesas masas de hielo).

Posteriormente, hace 10.000 millones de años por cambios climáticos, aumento la temperatura generando climas más templados, quedando reducidos los glaciares a determinadas zonas como el Glaciar Perito Moreno en Calafate Argentina, y el Glaciar de Torres del Paine en Chile.

En la actualidad los Glaciares, están en zonas donde se dan 2 condiciones: **gran altura y gran humedad**. Por esto se ubican al oeste de la Argentina en la zona de la Cordillera.

Actualmente estamos en un período interglaciar. ¿Cómo piensas que erosiono y modifico el paisaje el deshielo de los glaciares? ¿De qué dependerá la mayor o menor erosión del paisaje ocasionada por los glaciares? ¿Por qué?

Registra tu respuesta

Diseño Experimental

¿La velocidad del movimiento de un glaciar influirá sobre la erosión que ocasiona? ¿Qué factores o variables influyen para aumentar o disminuir la velocidad de desplazamiento del glaciar?

Instructivo

El siguiente diseño es un modelo para comparar el deshielo de un casquete glaciar sobre montañas que están ubicadas en diferentes pendientes ¿Qué resultados considera que obtendrá?

Observe y analice los elementos del modelo experimental con su representación en la experiencia y luego siga el instructivo para armar la experiencia

Comparación entre elementos del Modelo experimental y la experiencia

Tablas con diferentes pendientes	Montañas a diferentes alturas con casquete glaciar
Doble rolito atado o Bloque de hielo	Glaciar
5 a 8 cm de arena/arcilla	Suelo de la base del glaciar

- Coloque las 2 maderas con diferente pendiente usando para ello un taco. Y una tercera manera en forma horizontal. Sobre cada una de ellas ubique una bandeja con una mezcla de arena y de arcilla de igual o similares proporciones, en su base. Debe tener la misma cantidad de material cada bandeja llegando aproximadamente a 5 a 8 cm de altura
- Ate 2 “rolos” de hielo uno arriba de otro simulando el bloque de Glaciar
- Ubiquen simultáneamente en el extremo de cada bandeja su “rolito” de hielo que simula su “glaciar” y suéltelo en la pendiente.
- Registre con el cronometro, ¿cuánto tarda el agua en llegar al otro extremo de la bandeja? ¿En qué bandeja ocurre más rápido? ¿Por qué?
- Observe las huellas que deja sobre su bandeja. Y Registre el proceso de avance del agua, mediante fotografías.
- Observe la bandeja detenidamente. ¿Qué recorrido o trayectoria siguió el agua? ¿Hay diferencias entre la forma que adquiere en las dos bandejas? ¿A qué se deben? ¿Cómo es el curso del agua, en cada bandeja?. Saque fotos. ¿A qué se debe?
- Diseña y construye una tabla donde registren todos los datos obtenidos con el dispositivo (debes considerar que un lector de la tabla debe entender tu experiencia solo viendo dicha tabla)
- Según los resultados obtenidos ¿a qué conclusiones llega sobre la erosión y modelado de un glaciar? ¿Qué formas o paisajes se pueden lograr? ¿Cómo afecta la pendiente a la erosión glaciar?
- ¿Qué otras variables podrían afectar la velocidad de erosión por el glaciar?

Analiza los datos con las imágenes suministradas. Comparte en Grupo

Lee el texto: Erosión por Glaciar, y las imágenes de: Los glaciares formas de erosión-modelado glaciar, y El paisaje en zona fría. En base al mismo elabora un escrito donde corrija y/o amplíe su respuesta

Analiza el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=Du5H-igFUMI> (12:58) DE ENCUESTRO, para contestar la siguiente pregunta: ¿Qué cambios ocurrieron en el paisaje de la Patagonia durante la última era de hielo y el período interglaciar? ¿Cuáles fueron los motivos? Registra los lugares de la Patagonia que se mencionan para luego ubicarlos en el mapa físico

Actividad 3 80 minutos

- Se socializará un mapa conceptual a partir de un breve texto: La historia geológica del Paisaje con el cual se explicará cómo hacer un mapa conceptual.
- Ubica en el mapa físico de Santa Cruz la Laguna Azul y Piedra Buena. Analiza las fotos satelitales de la zona de Laguna Azul y Piedra Buena y contesta: Ten en cuenta forma, colores, alturas, etc. ¿Qué similitudes y diferencias encuentras? ¿Cómo consideras que se formaron estos paisajes? ¿Habrán tenido un mismo origen? ¿Por qué? Explica brevemente que características tienes en cuenta para elaborar tu respuesta
- Observa atentamente el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=4DQ0x88MPRs> (11 MINUTOS) DE ENCUESTRO en base al cual debes contestar: ¿Qué hipótesis se plantean sobre el origen de los paisajes analizados? ¿Qué científicos plantean las diferentes hipótesis? ¿Cuál es la explicación sobre sus orígenes?

- Dado el siguiente texto: Formas de relieve, marca los conceptos más importantes y con ellos elabora un mapa conceptual

Actividad 4: 80 minutos

Diseño experimental: Ríos de Deshielo Glaciar, Formación de Causes, abanico pluvial y otros

1- ¿Cómo se originan los ríos de Santa Cruz? ¿De dónde provienen? ¿Cómo se habrán formado? Elabora una hipótesis

2- El siguiente es un modelo para analizar y comparar el cauce de los ríos de Santa Cruz y las diferentes formas de su desembocadura

Comparación entre elementos del Modelo experimental y la experiencia

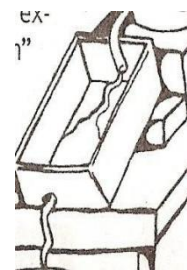
Tablas con pendiente	Montañas con casquete glaciar
100 ml de agua vertidos	Agua de deshielo del casquete glaciar
5 a 8 cm de arena	Suelo de la base del glaciar
5 a 8 cm de arcilla	Suelo de la base del glaciar
5 a 8 cm de tierra negra	Suelo de la base del glaciar

- Observa atentamente la imagen de delta, estuario y abanico fluvial. En base a la misma contesta: ¿Qué tipo de suelo (tierra negra, arcilla, arena, pedregoso o con grava) descenderá más rápidamente por una pendiente al ser arrastrado por un río? ¿Por qué? ¿Qué factores o variables favorecen o dificultan su avance?

Instructivo de experiencia para comprobar sus anticipaciones

Armado de dispositivo experimental

1. Vierta en las 4 bandejas, las muestras de suelo A, B, C Y D (arena, arcilla, tierra negra, tierra con grava) según la letra de su bandeja
2. Utiliza un libro o cuaderno para elevar el extremo contrario a la perforación de la bandeja.
1. Vierta 100ml de agua muy lentamente (simulando el deshielo del glaciar). Tenga en cuenta que el agua caiga desde el extremo de la bandeja
2. Registre el proceso de avance del agua, mediante fotografías
3. Registre con el cronometro, ¿cuánto tarda el agua en llegar al otro extremo de la bandeja?
4. Observe la bandeja detenidamente. ¿Hay diferencias en el tamaño de los granos de suelo que avanzan más rápido? ¿A qué se deben? Cómo es el curso del agua en cada bandeja. Saque fotos. ¿A qué se debe?

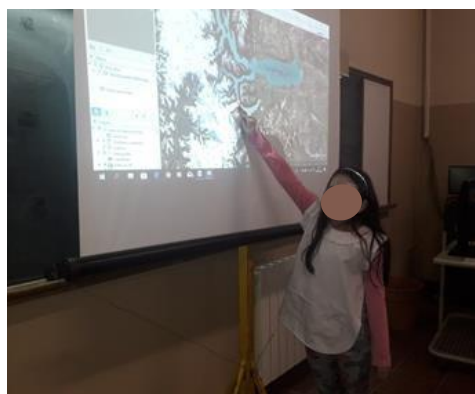


5. Repita el mismo procedimiento con las 4 bandejas, pero variando la cantidad de agua. acuerde con su grupo la cantidad de agua a verter. Una vez elegida la cantidad, esta debe mantenerse igual en las 4 bandejas
6. Diseña y construye una tabla donde registren todos los datos obtenidos con el dispositivo
7. Compare las imágenes de ríos por deshielo y la formas de causas logradas en sus experiencias. ¿En cuál se ve mejor el abanico pluvial o cono de deyección? ¿Por qué?
8. Comparta con el grupo clase su respuesta
9. Usando el Google Earth y tu mapa físico identifique el cauce y desembocadura del río Gallegos, Río Chico y Río Santa Cruz, marca el mismo en el mapa. Elabora una breve conclusión sobre los mismos

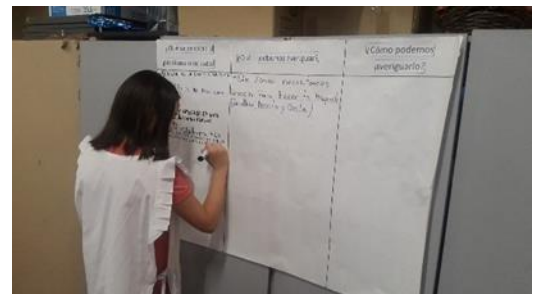
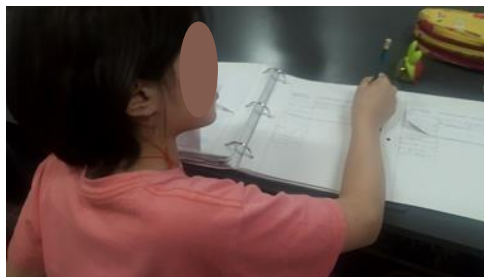
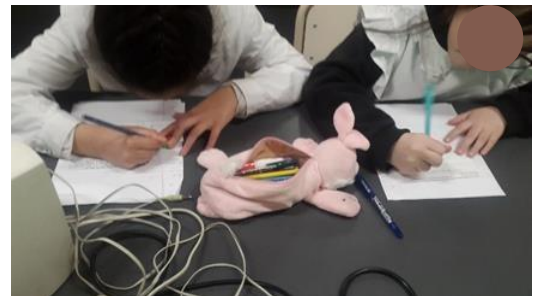
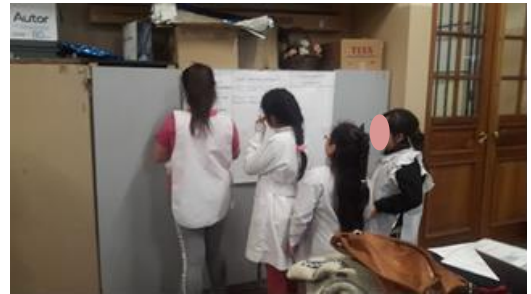
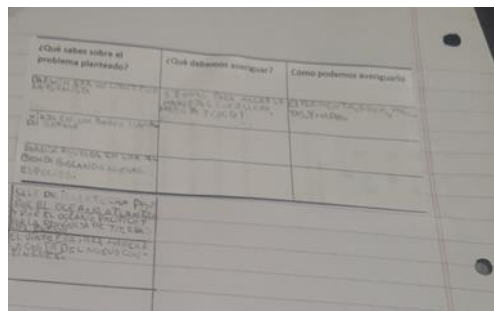
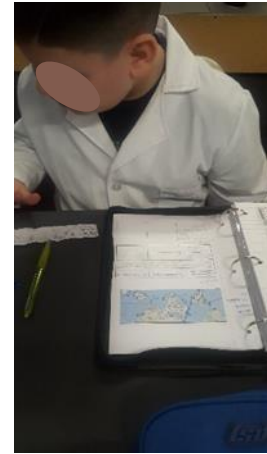
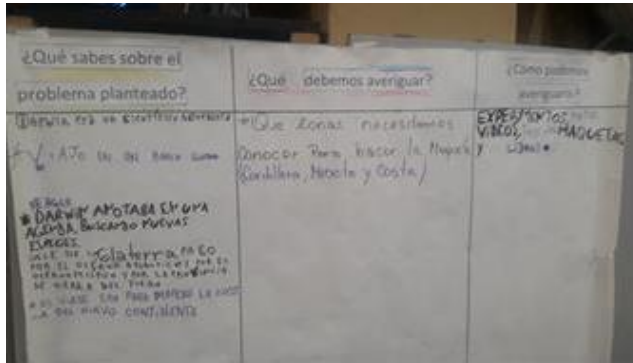
Actividad 5 80 minutos

- 1- **Analiza el video** https://www.youtube.com/watch?v=csZIs_szuiA (12:42) De encuentro para contestar las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de costas hay en la Provincia de Santa Cruz? ¿Qué características tienen?
- 2- Elabora un power donde expliques a Darwin los diferentes paisajes de la Provincia de Santa Cruz. Incluye las fotos de tu experiencia comparándolas con imágenes de la realidad y explica brevemente según las conclusiones logradas

Apéndice N°21. Registro fotográfico Estudio de Caso: Análisis de Mapas Físicos, Globo terráqueo y Google Earth



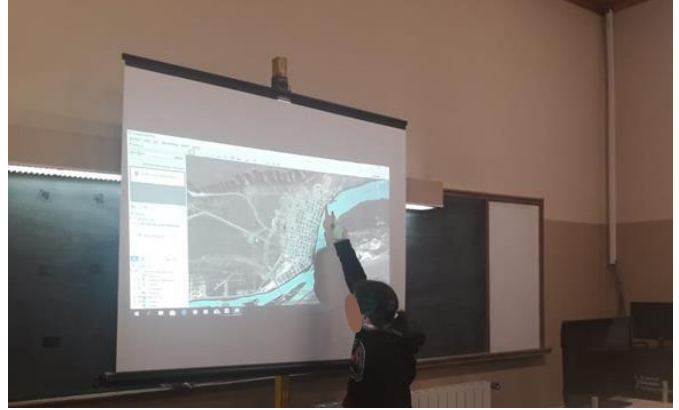
Apéndice N°22. Registro Estudio de Caso: Construcción de Cuadro Investigación Escolar



Apéndice N°23. Estudio de Caso: participación e intercambios en clases



Apéndice N°24. Estudio de Caso: Identificación de Ríos, estuarios, glaciar y localidades



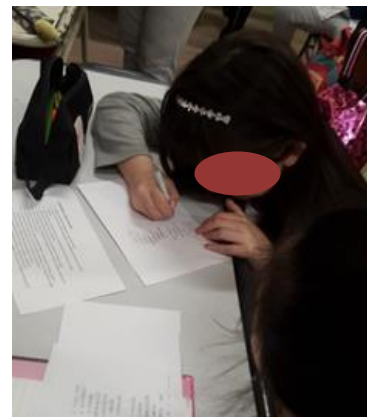
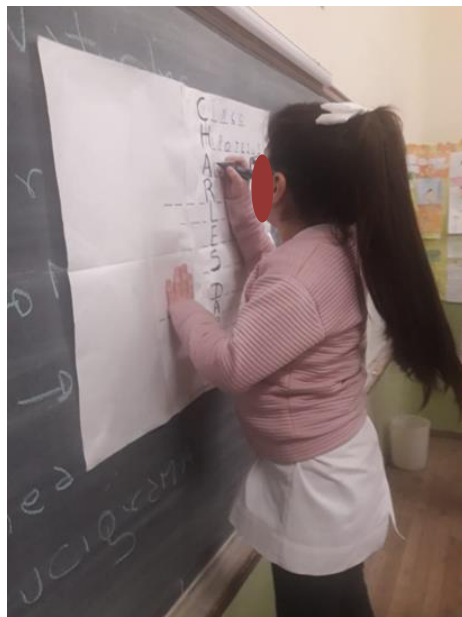
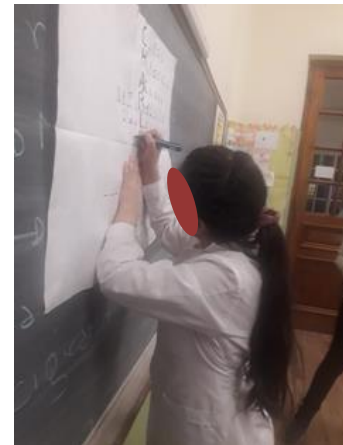
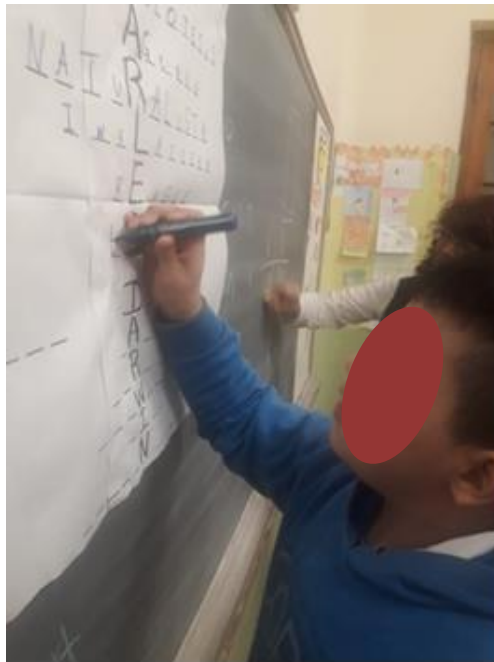
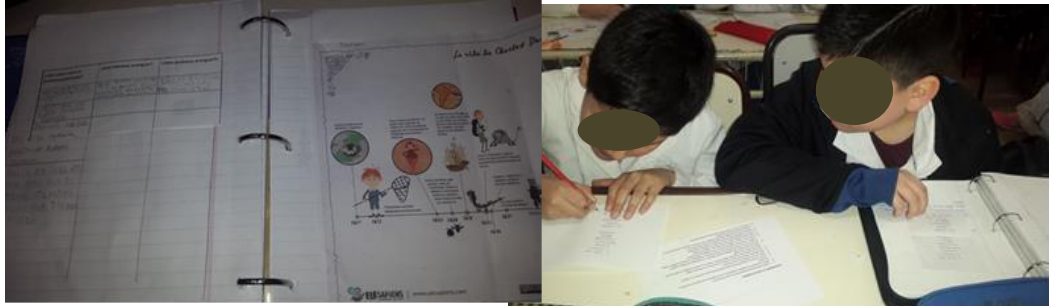
Apéndice N°25. Estudio de Caso: Análisis de Power Los Miradores de Darwin en Puerto Deseado y el Bosque Petrificado de Jaramillo



Apéndice N°26. Estudio de Caso: Estudiantes participan juntos resolviendo al frente del salón



Apéndice N°27. Estudio de Caso: Línea de tiempo Vida de Darwin y El juego de Crucigrama



Apéndice N°28. Juego Pistas y búsqueda en Zoom: El viaje de Darwin por la Patagonia



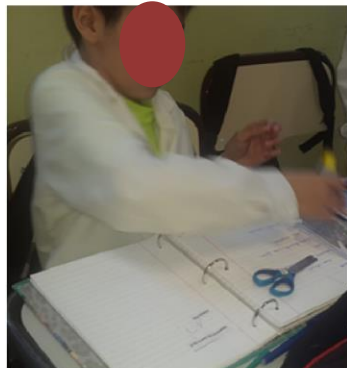
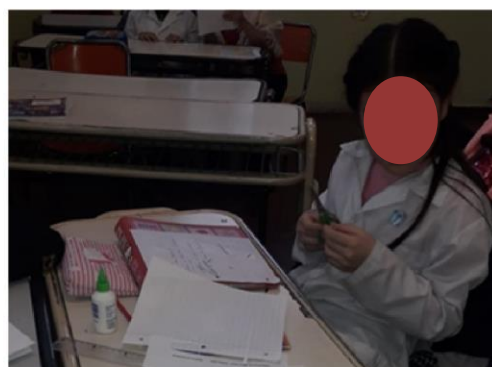
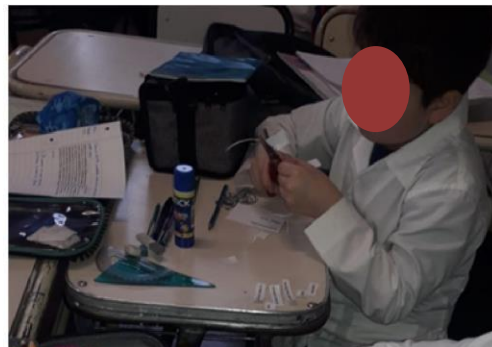
a



Apéndice N°29. Estudio de Caso: Juego con tarjetones en Aula



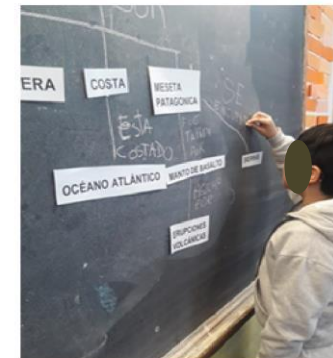
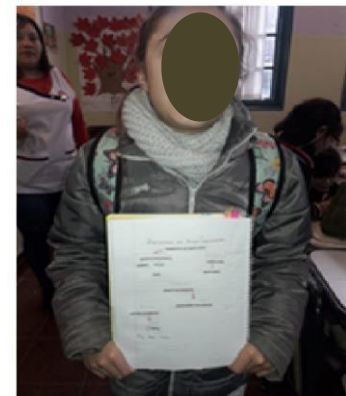
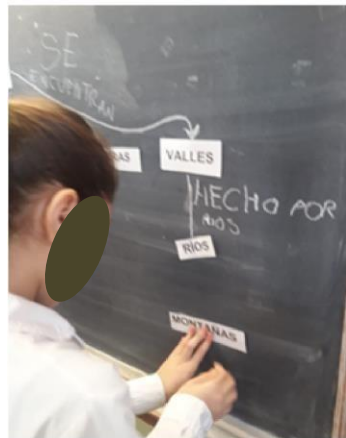
Apéndice N°30. Estudio de Caso: Trabajando con Mapas Conceptuales



Apéndice N° 31. Estudio de Caso: Mapa Conceptual con afiche y tarjetones

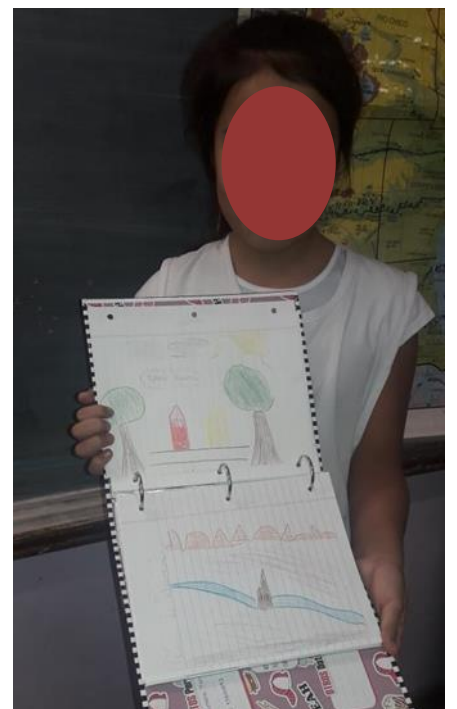
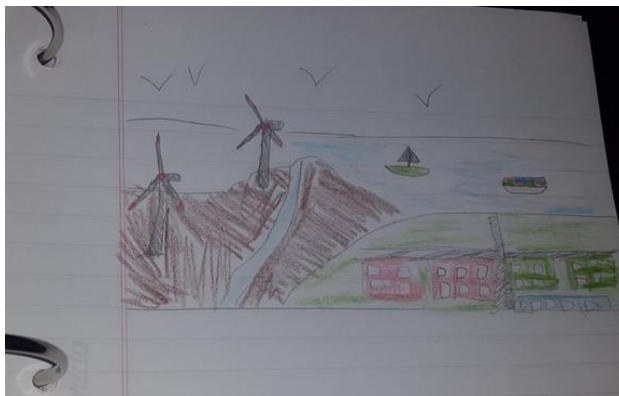
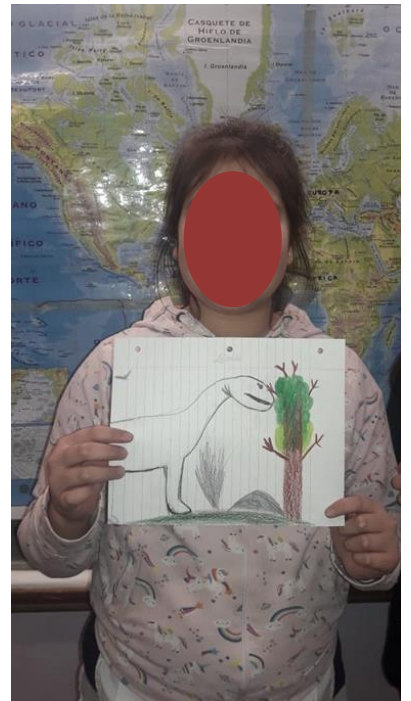
Los 3 ambientes o paisajes de la provincia de Santa Cruz

En Santa Cruz, se observan 3 ambientes o paisajes: La **cordillera** de los Andes al oeste, la **meseta patagónica** (estepa) en el centro de la provincia, y la **Costa** al este de la provincia en el borde del **océano atlántico**. La meseta patagónica es una zona plana o **planicie** que se formó hace millones de años, y luego fue cubierta por un **manto de basalto** (producto de **erupciones volcánicas**). En las mesetas se encuentran **sierras** (montañas de poca altura) en algunas se extraen minerales (explotación minera) y **valles** (depresiones entre montañas) generalmente realizados por **ríos** que se originan y bajan desde las **montañas**.

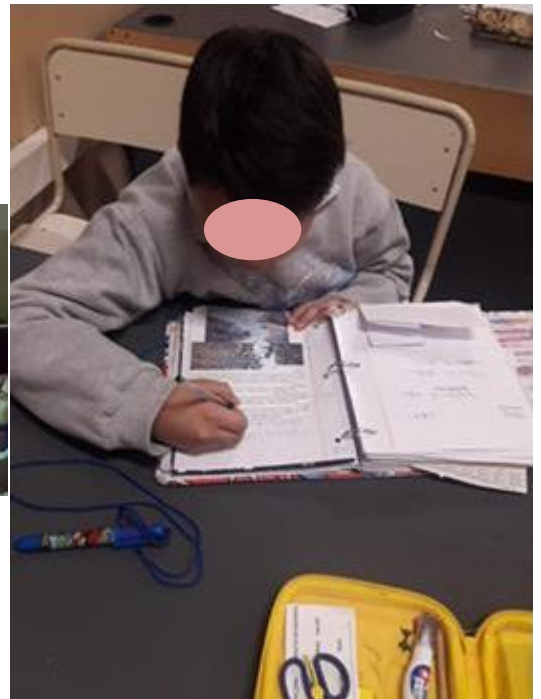
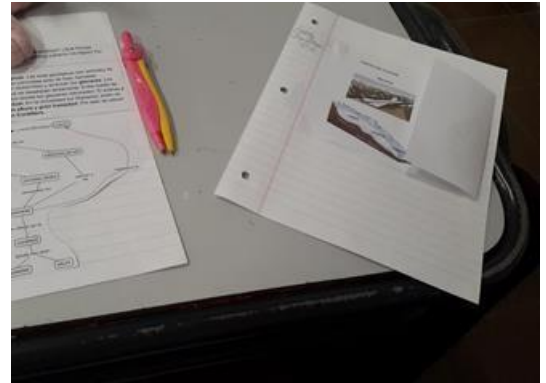
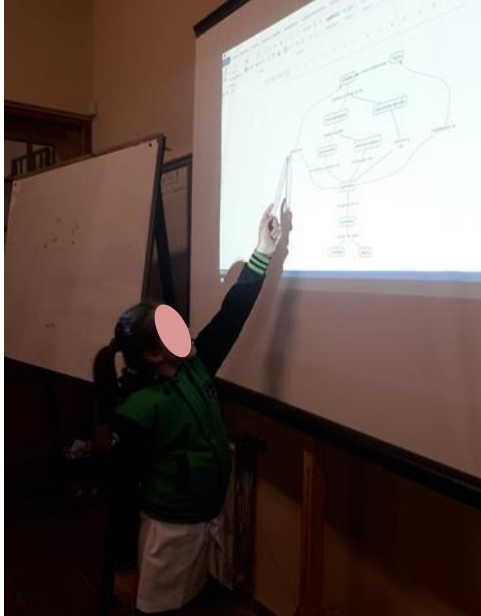


Apéndice N° 32. Estudio de Caso: dibujos paisajes cambiantes de Santa Cruz

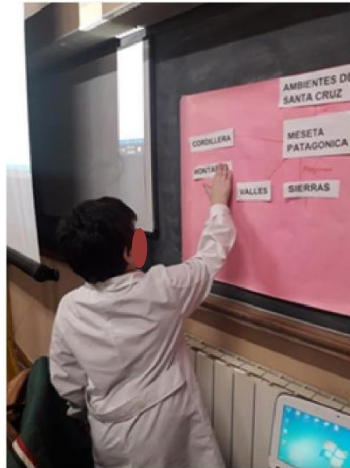
Los paisajes cambian
1) Realizar tres dibujos: uno de como era la Patagonia hace millones de años, otro como la vio Darwin y otro como es ahora.



Apéndice N°33. Estudio de Caso: análisis de Video Los Glaciares. Lectura y discusión sobre Mapa Conceptual

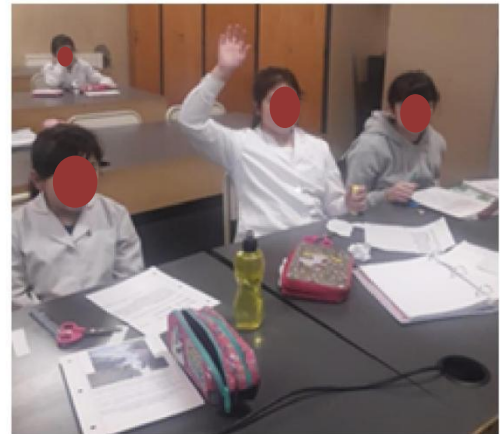
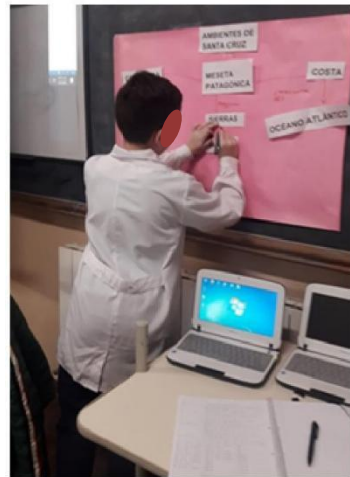


Apéndice N° 34. Estudio de Caso: Negociación de Significados. Afianzamiento de la Construcción de Mapas Conceptuales



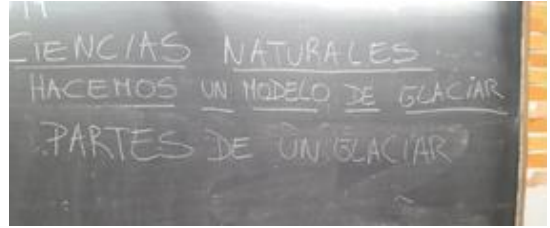
DERRETIR = FUNDIRSE
ERAS GEOLÓGICAS = TIEMPO MILLORES AÑOS

GLACIACIÓN = ERA X HIELO
EROSIÓN = DESGASTE
MORRENA



/

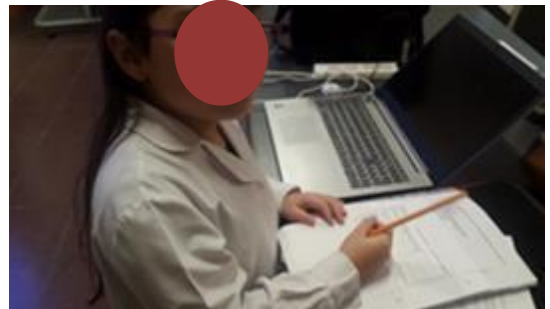
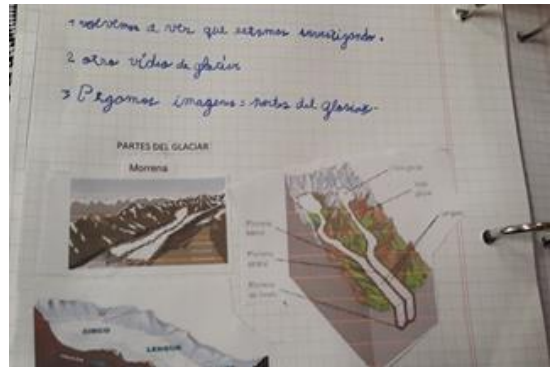
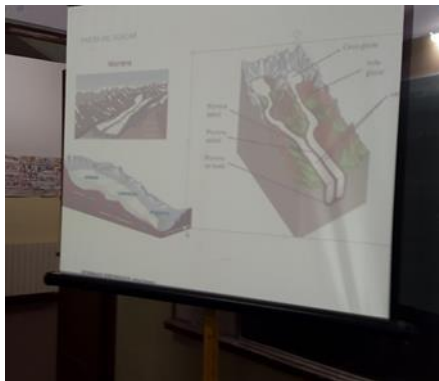
Apéndice N°35. Estudio de Caso: Análisis de Rúbrica y vinculación con plan de acción en Laboratorio y el modelo analógico planteado



Los glaciares modelaron el relieve y paisaje patagónico. Lo que hoy observamos es producto de avances y retrocesos glaciares.

Comparación entre elementos del Modelo experimental y la experiencia

Tabla con pendiente de 53cmx 20cm de ancho (traer soporte para elevar la tabla y simular montaña)		Montaña con glaciar
Bloques de hielo		Glaciares
Recipiente con tierra en el extremo de la tabla		Morena y Circo glaciar
1 delgada capa de arena/arcilla/tierra negra humedecida previamente		Suelo de la base del glaciar



Apéndice N° 36. Estudio de Caso Trabajo en Laboratorio Construcción del Modelo y registro de Estría glaciaria, Morrenas y Circo Glaciar



Apéndice N°36. Estudio de Caso Continuación Trabajo en Laboratorio



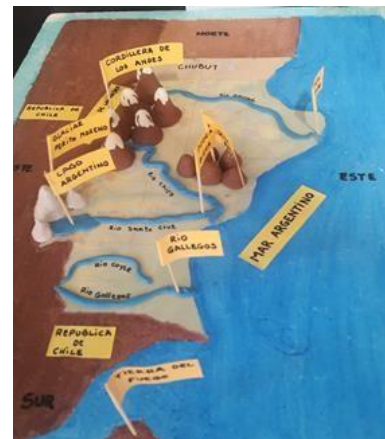
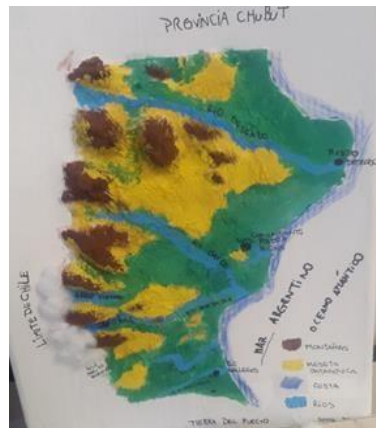
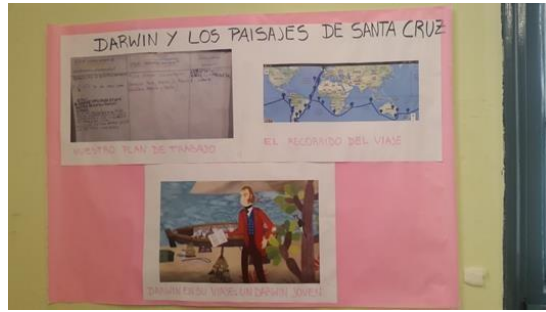
Apéndice N°37. Estudio de Caso: Construcción de Maquetas



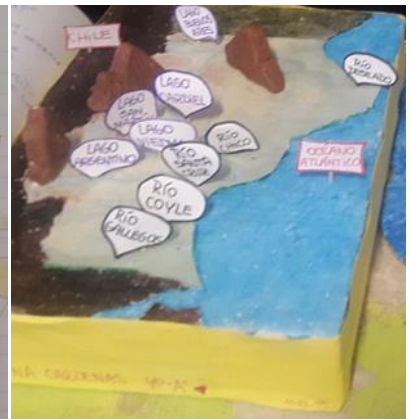
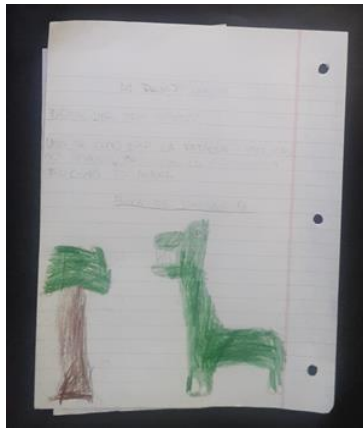
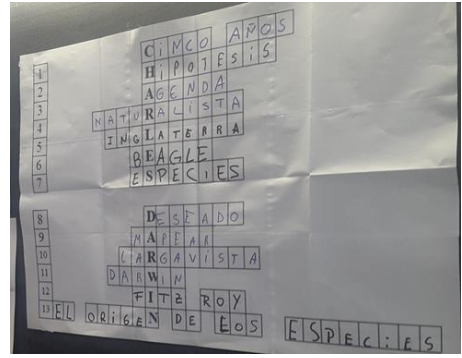
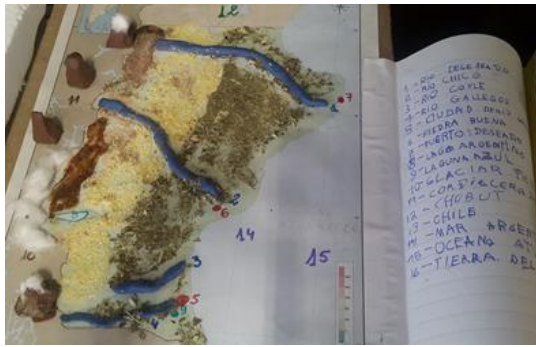
Apéndice N°38. Caso de Estudio Muestra Interactiva Institucional con Familiares y directivos resolviendo Juego de Crucigrama El viaje de Darwin



Apéndice N° 39. Caso de Estudio: Muestra Institucional Socialización de Producciones



Continuación Apéndice N° 39



Apéndice N°40. Caso de Estudio Muestra Institucional: Despedida

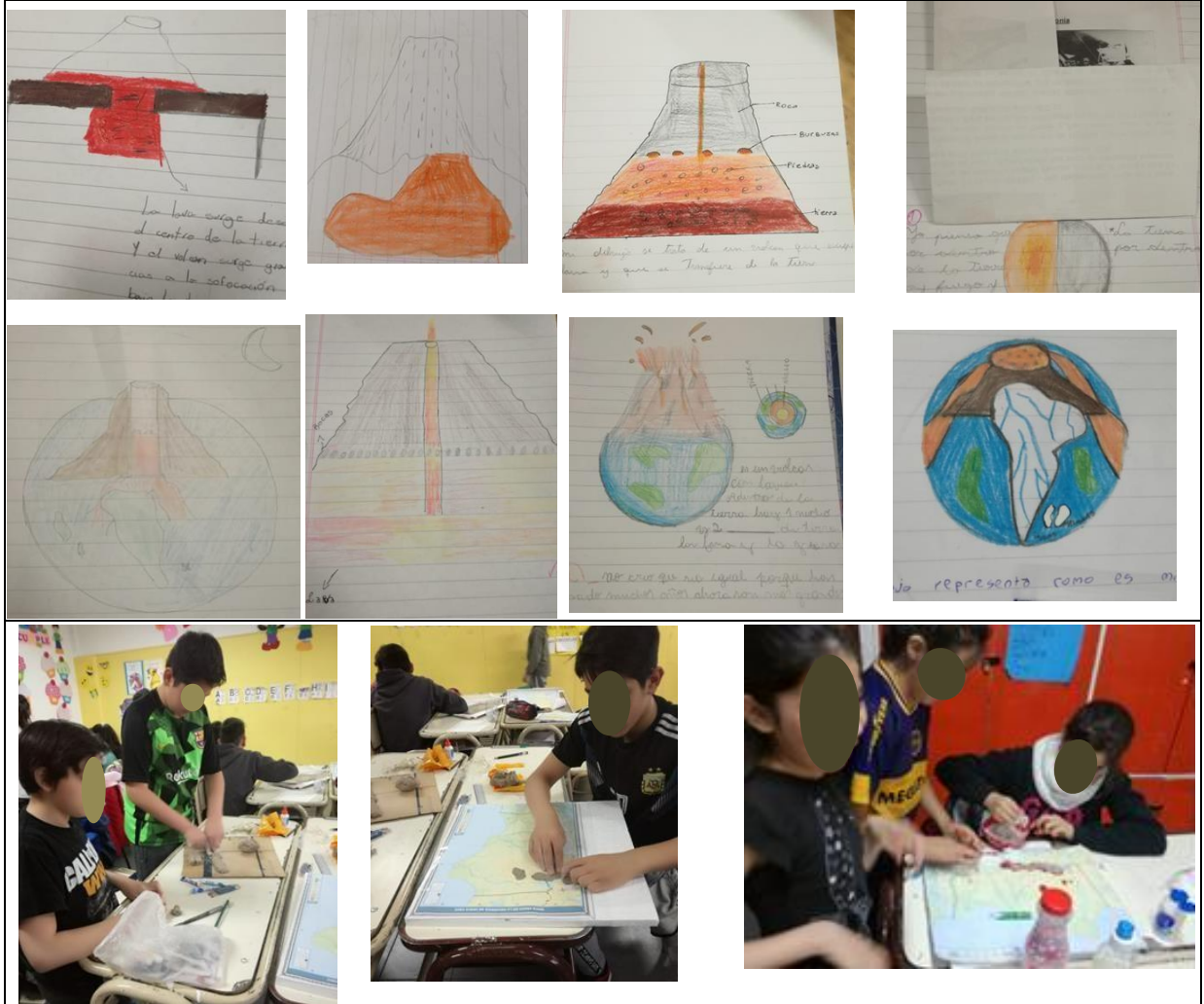


Apéndice N°41. Secuencia implementada: Investigando algunas zonas volcánicas en Santa Cruz (6 grado)

Tablas de secuencias didácticas implementadas por docentes (fuera del estudio de caso)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
Ideas Previas sobre origen de lava en volcán/Video/Texto y mapa conceptual/Modelo de Campo Volcánico Pali aike/Explicación	Los errores conceptuales sobre estructura tierra y origen de la lava. Estas ideas equivocadas se mantienen y se ven durante la construcción de sus mapas conceptuales.	El armado del mapa conceptual permitió ver errores y poder entre todos volver a reflexionar y corregir. El modelo o maqueta fue muy motivador y permitió fijar los contenidos. El trabajo en grupos fue muy estimulante. Hubo un clima distendido de diálogo y participación

Obstáculo epistemológico: Centro o núcleo interno de la tierra caliente, o con fuego como lugar donde se origina la lava





Apéndice N°42. Secuencia Implementada: ¿Todos los suelos son iguales?(3grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
Ideas Previas sobre suelo usando material concreto/Observación y registros/Pregunta: ¿Con todos los suelos se puede hacer pelotitas y palotes?/texto y video	Al trabajar con el material concreto, se desorganizan, no respetan los tiempos y hablan a la vez. Hay mucho desorden en el aula No se trabaja con mapas conceptuales ni preconceptuales	Están muy motivados, y esto permite que acepten orientaciones. Participan mucho. Logran reconocer distintas características de los suelos como color, tamaño de granos, y plasticidad
Obstáculo epistemológico: Suelo estático, inerte y todos iguales. Suelo y “piedras” originados desde la creación y sin sufrir ningún cambio. Suelo como superficie donde pisan y están las casas y autos. Identifican como componentes tierra y piedras. No perciben al tiempo como un factor de cambio del suelo.		



Apéndice N°43. Secuencia Implementada: *¿Qué componentes o materiales tienen los suelos? (6 grado)*

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
Ideas previas sobre la composición del suelo y especialmente la presencia de agua y aire en el suelo/ Experiencia identificando componentes/Video/ Mapa conceptual	Los niños muestran resistencia para hacer el mapa conceptual. Prefieren cuadros o esquemas y les costó armar el mapa conceptual.	Acompañamiento de las familias. Todos traen los materiales. Traen información de los padres. Ya están acostumbrados a trabajar con material concreto y experiencias sencillas

Obstáculo epistemológico: No se reconoce interacción entre componentes y solo se identifican algunos minerales. Si bien consideran que el origen del suelo data de millones de años mantienen su idea de inmutabilidad



Apéndice N°44. Secuencia Implementada: ¿Cómo construir un filtro de agua usando diferentes tipos de suelo? (5 grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
<p>Situación Problema familia sin agua potable/Dibujos sobre anticipaciones/lectura y mapa conceptual/Experiencia de filtro</p>	<p>Los niños no traen materiales, faltan mucho. Tienen dificultades de comprensión lectora. Les cuesta establecer relaciones conceptuales durante el armado de los mapas conceptuales, por lo que se construye en conjunto.</p>	<p>La mayoría puede reconocer todos los elementos para la construcción del mapa conceptual. Hacen registros en sus carpetas y los que faltan piden siempre la tarea. Están muy participativos en clase</p>
<p>Obstáculo epistemológico: Confunden retención de impurezas del filtro de agua con la capacidad de absorción del suelo. Si retiene más impurezas retiene más agua. Además, identifican la permeabilidad con la capacidad de absorción de agua.</p>		
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>		

Apéndice N°45. Secuencia Implementada: investigando el mejor suelo para una cancha de fútbol (4 grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
<p>Situación Problema Comisión del barrio quiere construir cancha de futbol y no sabe cómo mejorar el suelo/ anticipaciones/rúbrica/video y texto/experiencia/Conclusión</p>	<p>Demoran mucho tiempo en el uso de material de laboratorio y prueba de suelos. No traen todos los materiales para variar los mosaicos de suelos. No relacionan tamaño y tipos de granos con permeabilidad</p>	<p>Durante la experiencia se puede rotar materiales y cambiar grupos, logrando exitosamente la actividad Los niños lograron comprender las diferentes permeabilidades de los suelos y relacionarlos con el problema</p>
<p>Obstáculo epistemológico: No relacionan características observables de color, granulometría, cantidad de agua de los diferentes suelos con la permeabilidad y la retención de agua. Por lo que les cuesta identificar el tipo de suelo más óptimo para el crecimiento de césped de la cancha y evitar a su vez que se inunde.</p>		
		

Apéndice N°46. Secuencia Implementada: ¿Cómo se comparten los suelos en relación al agua que reciben por lluvias?: Carrera de agua en los suelos. (4 grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
<p>Pregunta investigable/experimentación/ Texto/debate/Resultados</p>	<p>Los niños muestran inseguridad porque no suelen trabajar con experiencias y piden orientación.</p>	<p>Se pudo con intervenciones a través de preguntas y sugerencias de materiales que los niños trabajaran activamente.</p> <p>Expresan oralmente sus ideas y son correctas</p> <p>Se logran conclusiones correctas a través del diálogo y relación con resultados logrados</p>

Obstáculo epistemológico: Relacionan permeabilidad con absorción: Es más permeable porque absorbe o retiene más agua.



Apéndice N°47. Secuencia implementada: ¿La forma o cauce del río cambia si el río está más cerca de la montaña o más cerca del mar? (5º grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
Pregunta investigable/ videos/ experiencias/ texto y mapas conceptuales	<p>Los niños no traen materiales. Y cuesta mucho organizar el desarrollo de la experiencia porque están muy eufóricos.</p> <p>Hay dificultad para armar las palabras enlaces, que son construidas entre todos</p>	<p>La experiencia genero mucho interés y participación, aún en niños que generalmente no intervienen. Pueden relacionar con ejemplos sobre las formas de los abanicos pluviales cuando juegan con agua en la playa.</p> <p>El grupo está muy motivado por aprender</p>

Obstáculo epistemológico: No hay relación entre la altitud del terreno y la forma o cauce del río. Consideran que todos los ríos son lineales. Hay dificultad de relacionar o interpretar la realidad con lo que se observa en los mapas



Apéndice N°48. Secuencia: Darwin conoció los paisajes de Santa Cruz (4° grado)

Estructura de Propuesta	Dificultades	Fortalezas
<p>Rúbrica/S problema/ Trabajo con mapas físicos y Google earth/ power y línea de tiempo de Darwin/ videos/ juegos/textos y mapas conceptuales/ Video Glaciar/experiencia: Modelo analógico de Glaciar/ Maqueta: 3 paisajes de Santa Cruz/ Socialización de saberes con la familia y otros cursos</p>	<p>Los niños integrados o con dificultades se muestran tímidos y renuentes a participar. Elevada falta de niños por problemas edilicios, por lo que no se puede avanzar con el contenido. Lleva más tiempo la propuesta. Costo trabajar al principio la experiencia en laboratorio. Les cuesta armar las relaciones entre conceptos en los mapas conceptuales.</p>	<p>Gran interés y motivación. Los juegos ayudaron a participar e integrar a todos los niños. Hay mucho trabajo en equipo y colaboran en juegos y otras actividades. Hay un clima de disfrute y de alegría por aprender. El Google Earth fue muy motivador y permitió relacionar e interpretar mejor el mapa físico. Los mapas preconceptuales son trabajados con éxito por los niños integrados. El error o dificultad se usa para trabajar en equipo frente al pizarrón o con Google Earth. Se ayudan mutuamente</p>
<p>Obstáculo epistemológico: Consideraban el paisaje fijo sin modificaciones. Les cuesta el análisis desde el tiempo geológico Les cuenta entender que el relieve (análisis de fotos y Google Earth) se puede representar a escala en mapas y globo terráqueo</p>		



Anexos

Anexo N°1 Cuestionario Dilemático

CUESTIONARIO DE DILEMAS

En una reunión de academia, los profesores están discutiendo acerca de distintos temas que tienen que ver con la enseñanza. Se exponen aquí los diferentes puntos de vista que aparecen. Te pedimos que señale la posición que representa mejor tu opinión.

1. Con respecto al aprendizaje, algunos docentes opinan que:	
Aprender es obtener la copia del objeto aunque algo distorsionada debido al propio proceso de aprender.	
Aprender es obtener la copia fiel de lo que se aprende.	
Aprender es recrear el objeto de aprendizaje, necesariamente transformándolo.	
2. Con respecto a las ideas previas de los alumnos, las principales opiniones fueron:	
Son importantes fundamentalmente para el alumno, porque conocerlas le permite reflexionar sobre sus propias ideas, contrastarlas con los modelos científicos y construir a partir de ellas su nuevo aprendizaje.	
No es demasiado importante conocerlas, porque van a ser reemplazadas por los nuevos contenidos a aprender.	
Es útil conocerlas, sobre todo para el docente, ya que le permite mostrarle al alumno la diferencia entre sus ideas y las de la ciencia, que son las correctas.	
4. En relación con la extensión de los programas de las asignaturas, algunos docentes piensan que se debe:	
Seleccionar los contenidos más adecuados para que los alumnos razonen y desarrollen estrategias de aprendizaje.	
Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica disciplinar, ya que son indispensables para que el alumno avance en la carrera.	
Enseñar todos los contenidos que surgen de la lógica de la disciplina, sin descuidar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible.	
5. En cuanto a los objetivos principales de una asignatura son:	
Procurar que los alumnos desarrollen estrategias que les permitan asignarle significado a lo que aprenden.	
Procurar que los alumnos adquieran todos los conocimientos básicos fundamentales, ya que con el tiempo lograrán darles significado.	
Procurar que los alumnos razonen y comprendan lo más posible, aunque no siempre lo logren en el caso de los contenidos más complejos.	
6. En cuanto a las características fundamentales a tener en cuenta al seleccionar un libro de texto, los docentes opinaron que deben:	
Presentar abundante y rigurosa información bien organizada.	
Ofrecer variedad de actividades y problemas aunque no incluya todos los temas.	
Destacar la información más importante y ofrecer actividades para el alumno.	
7. Para que los alumnos aprendan a aplicar los conocimientos adquiridos, las opiniones fueron:	
Enfrentarlos a situaciones cada vez más abiertas, donde el docente sólo actúa como orientador.	
Explicarles con claridad lo que deben hacer y plantearle unas cuantas situaciones similares para que practiquen lo que se les ha enseñado.	
Explicarles con claridad cómo deben trabajar para luego ir enfrentándolos a situaciones diferentes.	

8. Con respecto a la función del profesor, fundamentalmente es:	
Explicar el tema a aprender y si el contenido lo permite, favorecer la discusión y el análisis.	
Explicar en forma clara y acabada el saber establecido, tal como se lo acepta en la disciplina correspondiente.	
Favorecer situaciones en las que el alumno desarrolle capacidades para realizar comparaciones, argumentar y desarrollar un pensamiento crítico respecto del tema a aprender.	
9. En cuanto a los libros de texto que usan los alumnos, lo mejor es:	
Que todos usen el mismo libro, para asegurarnos de que todos los alumnos aprendan lo mismo.	
Que cada alumno cuente con diferentes fuentes de información: textos, periódicos, revistas de divulgación científica, etc. para poder contrastar diferentes opiniones y diversas perspectivas.	
Que todos manejen el mismo texto, aunque sería bueno que el docente ofrezca en clase otros libros para hacer alguna consulta o comparar puntos de vista.	
10. Respecto de cómo hacer preguntas para evaluar los aprendizajes, las opiniones fueron:	
Las preguntas deben ser lo más concretas y claras posible, como para que los alumnos no se dispersen en las respuestas.	
Las preguntas deben ser lo más concretas y claras posible, pero a su vez permitirle al alumno llegar a la misma respuesta por distintos caminos.	
Las preguntas deben ser lo suficientemente abiertas como para que cada alumno pueda organizar su propia respuesta	
11. Respecto de las ventajas y los inconvenientes de hacer los exámenes permitiendo que los alumnos tengan el material de estudio delante, los docentes creen que:	
No es una buena idea porque los alumnos no hacen el esfuerzo de estudiar los contenidos para la prueba.	
Es una buena idea porque esto podría permitir valorar si los alumnos son capaces de utilizar la información disponible para elaborar su propia respuesta.	
Puede ser una buena idea siempre y cuando se acompañe con alguna otra tarea que permita comprobar que el alumno conoce la información.	
12. Al evaluar la resolución de un problema, lo más importante es:	
Plantearle una situación problemática nueva e, independientemente del resultado final que obtenga, comprobar que puede ponderar distintos caminos y elegir entre una variedad de estrategias para resolverlo.	
Plantearle una situación problemática similar a las trabajadas en clase y comprobar que el alumno sigue los pasos del procedimiento enseñado y llega al resultado correcto.	
Plantearle una situación problemática nueva y comprobar que es capaz de seleccionar un procedimiento adecuado para llegar al resultado correcto.	

Anexo N° 2 Cuestionario Estilos de Enseñanza

**CUESTIONARIO ESTILOS DE ENSEÑANZA (CEE)
(Validado para CHILE)**

I. ANTECEDENTES GENERALES DEL DOCENTE

TITULO PROFESIONAL:	
GRADO ACADEMICO:	
AÑO DE FINALIZACION DE ESTUDIOS	
AÑOS DE EXPERIENCIA DOCENTE:	
ASIGNATURAS QUE IMPARTE:	
LUGAR DE TRABAJO	

NOMBRE Y DIRECCION DE e-mail PARA ENVÍO DEL RESULTADO.

.....

II. INFORMACION IMPORTANTE

- Para que este cuestionario sea válido, tanto para entregar una orientación educativa como para investigación en el área de la docencia, se requiere contar con las respuestas de profesores que responda con sinceridad a todos los ítems.
- Generalmente, el tiempo que se ocupa en contestarlo es entre diez a quince minutos.
- Las respuestas obtenidas son absolutamente confidenciales. Coloque el nombre sólo si usted desea conocer su Estilo de Enseñanza, el que recibirá de manera particular y confidencial.
- Este cuestionario pretende sólo conocer su perfil Estilo de Enseñanza. No se trata de juzgar ni su inteligencia ni su desempeño como docente. Mucho menos su forma de enseñar.
- No existen respuestas correctas o incorrectas.
- No se demorará más de 15 minutos.

MUCHAS GRACIAS

III. INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR EL CUESTIONARIO

Si usted se siente identificado con la afirmación, marque en la columna "SI" frente a la frase. En caso contrario marque en la columna "NO"

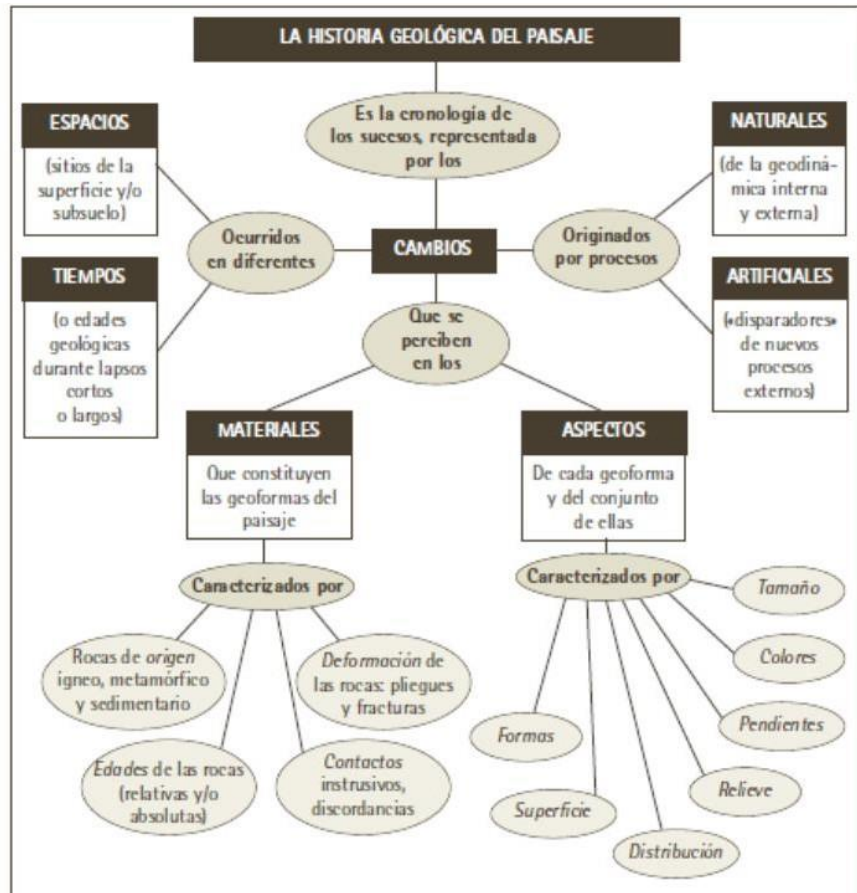
Por favor conteste todos los ítems.

Nº Ítem	PROPOSICIONES	SI	NO
1	La programación me limita a la hora de enseñar.		
2	Durante el curso prefiero desarrollar pocos temas pero con profundidad.		
3	Cuando doy ejercicios dejo tiempo suficiente para resolverlos.		
4	Las actividades de clase implican, en la mayoría de las veces, aprendizaje de técnicas para ser aplicadas.		
5	Las explicaciones de contenidos siempre las acompaño de ejemplos prácticos y útiles.		
6	Las actividades que propongo están siempre muy estructuradas y con propósitos claros y explícitos.		
7	Las preguntas que surgen (espontáneas o de actualidad) las antepongo sobre lo que estoy haciendo		
8	En las reuniones de trabajo en equipo con otros/as colegas escucho más que hablo. Soy poco participativo.		
9	Con frecuencia reconozco el mérito de los estudiantes cuando se ha realizado un buen trabajo.		
10	Favorezco e insisto en que los estudiantes piensen bien lo que van a decir antes de hacerlo.		
11	Con frecuencia llevo a clase expertos en la materia, ya que considero que de esta forma se aprende mejor.		
12	La mayoría de los ejercicios que entrego se caracterizan por relacionar, analizar o generalizar.		
13	La mayoría de las veces trabajo y hago trabajar bajo presión.		
14	En clase solamente se trabaja sobre lo planificado, dejando lo demás para otros momentos.		
15	Pongo lo práctico y lo útil por encima de los sentimientos y las emociones.		
16	Me atraen las clases con estudiantes espontáneos, dinámicos, e inquietos.		
17	Me es difícil disimular mi estado de ánimo en clases.		
18	Tengo dificultad para romper rutinas metodológicas o cambiar de estrategias de enseñanza.		
19	Favorezco la búsqueda de "acortar camino" para llegar a la solución.		
20	En mis evaluaciones predominan las preguntas de aplicación/prácticas sobre las teóricas.		
21	Hago evaluaciones en clases sólo si las he avisado previamente.		
22	Trato que las intervenciones de los alumnos en clase se deduzcan con coherencia.		

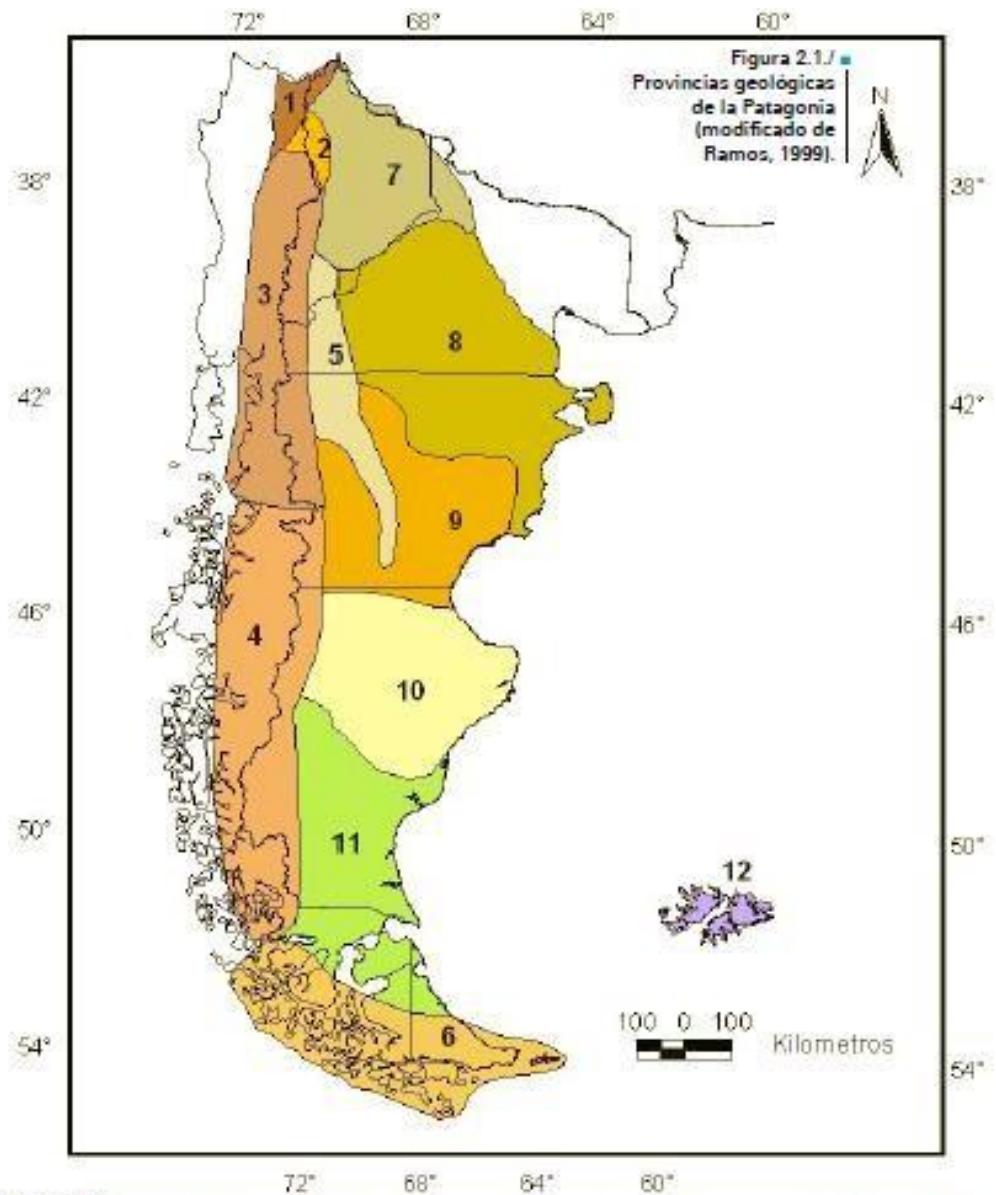
23	Cuando planifico actividades trato que éstas no sean repetitivas.		
24	Permito que los estudiantes se agrupen por intereses o calificaciones equivalentes.		
25	En las evaluaciones doy puntaje a la presentación y el orden.		
26	La mayoría de las actividades que realizo suelen ser prácticas y relacionadas con la realidad.		
27	Prefiero trabajar con colegas de profesión, que ya que los considero de un nivel intelectual igual o superior al mío.		
28	Con frecuencia propongo a los estudiantes que se planteen preguntas, desafíos o problemas para tratar y/o resolver.		
29	Me disgusta dejar una imagen de falta de conocimiento en la temática que estoy impartiendo		
30	Soy partidario(a) de ejercicios y actividades con demostraciones teóricas.		
31	Al iniciar el curso tengo planificado, casi al detalle, lo que voy a desarrollar.		
32	Procuró evitar el fracaso en las actividades y para ello oriento continuamente.		
33	En las reuniones de Departamento, Facultad y otras reuniones apporto ideas originales o nuevas.		
34	La mayoría de las veces, en las explicaciones, apporto varios puntos de vista sin importarme el tiempo que ocupe en ello.		
35	Valoro que las respuestas en los exámenes sean lógicas y coherentes.		
36	Prefiero estudiantes tranquilos, reflexivos y con cierto método de trabajo.		
37	Si en clase alguna situación o actividad no sale bien, no me apremio y, sin reparos, la replanteo de otra forma.		
38	Prefiero y procuro que en la sala de clases no haya intervenciones espontáneas.		
39	Con frecuencia propongo actividades que necesiten buscar información para analizarla y sacar conclusiones.		
40	Si una clase funciona bien no considero otras consideraciones y/o subjetividades.		
41	Con frecuencia, suelo pedir voluntarios/as entre los estudiantes para que expliquen las actividades ante los demás.		
42	Los experimentos (problemas) que planteo suelen ser complejos aunque bien definidos en los pasos a seguir para su realización (respuestas).		
43	Siento cierta preferencia por los estudiantes prácticos y realistas sobre los teóricos e idealistas.		
44	En los primeros días de curso presento y, en algunos casos, acuerdo con los estudiantes la planificación.		
45	Soy más abierto a relaciones profesionales que a las afectivas.		
46	Animo y estímulo a que se rompan rutinas.		
47	Doy muchas vueltas a los hechos antes de tomar decisiones.		
48	El trabajo metódico y detallista me incomoda y me cansa.		
49	Prefiero que los estudiantes respondan a las preguntas de forma breve y precisa.		
50	Siempre procuro dar los contenidos integrados en un marco más amplio.		

51	En la dinámica de la clase no es frecuente que ponga a los estudiantes a trabajar en grupo.		
52	En clase, favorezco intencionadamente el aporte de ideas sin ninguna limitación formal.		
53	En la planificación, los procedimientos y experiencias prácticas tienen más peso que los contenidos teóricos.		
54	Las fechas de las evaluaciones las anuncio con más de dos semanas de antelación.		
55	Me encuentro bien entre colegas que tienen ideas que pueden ponerse en práctica.		
56	Explico bastante y con detalle ya que creo que así favorezco el aprendizaje.		
57	En lo posible, mis explicaciones son breves y, si puedo, dentro de alguna situación real y actual.		
58	Los contenidos teóricos los imparto dentro de experiencias y trabajos prácticos		
59	Ante cualquier hecho favorezco que se busquen racionalmente las causas.		
60	En las evaluaciones acostumbro hacer preguntas abiertas .		
61	En la planificación, trato fundamentalmente de que todo esté estructurado con lógica.		
62	Con frecuencia cambio de estrategias metodológicas.		
63	Prefiero trabajar individualmente, ya que me permite avanzar a mi ritmo y no sentir estrés.		
64	En las reuniones trato de analizar los problemas con objetividad y distancia.		
65	Mantengo cierta actitud favorable hacia quienes razonan y son coherentes entre lo que dicen y lo hacen.		
66	Siempre que la tarea lo permita, prefiero que los estudiantes trabajen en equipo.		
67	En las evaluaciones, valoro que se reflejen los pasos que se dan.		
68	No me gusta que se divague. Enseguida pido que se vaya a lo concreto y práctico.		
69	Suelo hacer evaluaciones (interrogaciones o pruebas) en clases, incluso sin haberlas anunciado.		
70	En ejercicios y trabajos de los estudiantes, considero que la presentación, los detalles y el orden no son tan importantes como el contenido.		
71	De una planificación me interesa cómo se va a llevar a la práctica y si es viable.		

Anexo N° 3 La historia geológica del Paisaje (Lacreu 2017)



Anexo N°4 Mapa Provincias Geológicas de la Patagonia (Coronato, Mazzoni, Vázquez, Coronato (2017 Patagonia: Una síntesis de su geografía física)



Referencias:
1) Cordillera Principal; 2) Sector Montañosos de la Cuenca Neuquina; 3) Cordillera Patagónica Septentrional; 4) Cordillera Patagónica Austral; 5) Patagónides; 6) Cordillera Fueguina; 7) Cuenca Neuquina; 8) Macizo Somun Curá; 9) Meseta Patagónica Norte; 10) Macizo del Deseado; 11) Meseta Patagónica Sur; 12) Islas Malvinas.

Anexo N°5 Cuadro Modelo analógico (Lacreu L. 1997: Transformando las Rocas Simulaciones con un modelo analógico)

Cuadro 1: Analogías a modelar			
PROCESOS	FACTORES RELEVANTES	CAMBIOS EN EL MODELO	PRODUCTOS ANÁLOGOS (rocas y rasgos)
COMPACTADO	Presión	Aumento en la cohesión	Sedimentos compactados
CEMENTADO	Agua -Sales	Consolidación de los materiales sueltos	roca sedimentaria RASGO: granos en contacto, pegados con cemento
APLASTADO	Presión - Calor	Deformación, por alargamiento de los CA en líneas o bandas perpendiculares al esfuerzo	rocas metamórficas RASGO: granos aplastados y orientados
FUNDIDO	Calor - Presión	Cambio de estado: fusión	magmas RASGO: líquido con cristales dispersos
SOLDADO	Calor	Cambio de estado: solidificación por enfriamiento a) lento en profundidad (ver P) b) rápido en superficie (ver V)	rocas magmáticas o ígneas: V: rocas volcánicas RASGO: cristales geométricos rodeados por pasta fina P: rocas plutónicas RASGO: cristales en general irregulares interpenetrados.

Anexo N°6 Ciclo de las rocas, en el contexto de un ambiente subductivo (Lacreu, 1997)

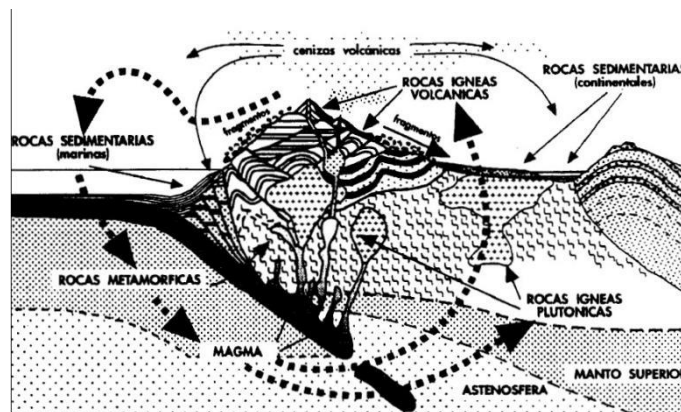


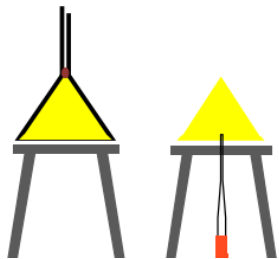
Fig 1. Ciclo de las rocas, en el contexto de un ambiente subductivo.

Anexo N°7 Transformaciones de las Rocas por Presión y Calor (Lacreu, 1997)

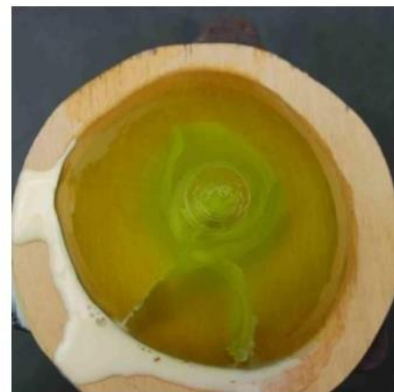


Fig 2. Transformaciones de las rocas por acción de la presión (P) y del calor (C).

Anexo N°8 Volcanes y Diques. Earth Learning Idea



"Diques" radiales y dos erupciones laterales vistas de lado



"Diques" radiales y dos erupciones laterales vistas desde arriba.
(Fotos de Peter Kennett)