

TRABAJO de INTEGRACIÓN FINAL
De la ESPECIALIZACIÓN en ENSEÑANZA de la BIOLOGÍA

*Enseñanza de la asignatura Ecología en las escuelas secundarias
de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur*

Estudiante: Biól. Ana Sobral

Directora: Mgter. Nancy Fernández

Instituto de Educación y Conocimiento

Universidad Nacional de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico sur

- 2018 -

Índice

Introducción.....7

Agradecimientos.....8

Capítulo 1. Contexto de la investigación: la jurisdicción educativa

Marco legal y estructura del sistema educativo provincial.....9

Composición de la sociedad.....10

Ingreso a la docencia en los subsistemas de gestión pública y privada.....11

Construcción del diseño y la caja curricular provinciales.....12

Capítulo 2. Presentación del problema y marco teórico

Cambios en el diseño curricular.....16

Cambios en la enseñanza de las ciencias naturales.....16

¿Por qué indagar a los docentes?.....19

Capítulo 3. Los profesores de ecología de la provincia

Introducción: Enseñanza de la ecología en la escuela secundaria.....21

Metodología.....23

Resultados.....24

Discusión.....28

Capítulo 4. Encuentro provincial de docentes de ecología de nivel medio para reflexionar sobre el diseño curricular

Introducción: Teoría sobre el *curriculum*.....30

Grupos de práctica.....31

Metodología.....32

Resultados.....33

Discusión.....	40
----------------	----

Capítulo 5. Conociéndonos en profundidad

Introducción: Autoconcepto de los docentes.....	43
Metodología.....	43
Resultados.....	44
Discusión.....	53

Capítulo 6. Secuencias didácticas exitosas para enseñar ecología

Introducción: Secuencias didácticas.....	59
Metodología.....	60
Resultados.....	60
Discusión.....	63

Capítulo 7. Análisis de los libros de aula como fuente de información

Introducción: El libro de aula.....	65
Metodología.....	66
Resultados.....	67
Discusión.....	75

Capítulo 8. Recomendaciones para la gestión y para futuras investigaciones en el campo.....77

Bibliografía.....	129
--------------------------	------------

Índice de tablas

Tabla 1. Cantidad de divisiones de las asignaturas específicas del ciclo orientado en ciencias naturales, horas, y su proporción en relación a las asignaturas generales, comunes a todas las orientaciones.....	13
--	----

Tabla 2. Colegios que optaron por la orientación en ciencias naturales.....	14
Tabla 3. Cantidad de secciones en los colegios con la orientación en ciencias naturales en las ciudades de Río Grande y Ushuaia.....	14
Tabla 4. Clasificación de los contenidos de la asignatura ecología del diseño curricular provincial de T. D F. A. e I. A. S. en tres categorías interpretativas.....	35
Tabla 5. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Describe la situación en la que se encuentra el colectivo de docentes de ecología de la provincia para el dictado de esta asignatura y su contexto institucional.....	42
Tabla 6. Nivel de autoconfianza de los docentes de ecología con respecto a su formación.....	44
Tabla 7. Principales fortalezas para la enseñanza de la asignatura.....	45
Tabla 8. Bibliografía utilizada por los docentes para preparar sus clases.....	49
Tabla 9. Material bibliográfico utilizado en las clases por los estudiantes.....	50
Tabla 10. Otros materiales didácticos empleados en las clases de ecología..	51
Tabla 11. Estrategias didácticas empleadas.....	50
Tabla 12. Relación de los docentes de ecología con el diseño curricular provincial.....	53
Tabla 13. Criterios de evaluación de las secuencias didácticas que enviaron cuatro docentes, según su criterio.....	63
Tabla 14. Cantidad de horas cátedra (40 min) de enseñanza de la ecología por año y su proporción con respecto a la carga teórica.....	68
Tabla 15. Porcentaje de clases en las que se emplearon distintas estrategias didácticas a lo largo de 3 años.....	73

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de frecuencias relativas por edad del docente.....	24
Figura 2. Jurisdicciones donde se emitieron los títulos que habilitan a los docentes en ejercicio para enseñar ecología.....	25
Figura 3. Abundancia relativa de docentes según la antigüedad de su título de base, su antigüedad docente y su antigüedad docente en TDF AeIAS.....	26

Figura 4. Antigüedad de los docentes desempeñándose en la asignatura ecología en las escuelas secundarias de la provincia.....	27
Figura 5. Situación de revista de los docentes del sector público y privado....	28
Figura 6. Docentes de nivel medio que asistieron al encuentro provincial de profesores de ecología, junto con las disertantes del nivel universitario.....	34
Figura 7. Contenidos prioritarios. Preferencias de los docentes de cada contenido del diseño curricular provincial.....	36
Figura 8. Proporción de contenidos de cada tipo en el DCP o seleccionados como prioritarios por los docentes de formación y la docente con título habilitante.....	37
Figura 9. Mesa de trabajo con los docentes asistentes para discutir el DCP e intentar consensuar un programa de ecología unificado para toda la provincia....	39
Figura 10. Principales factores que facilitan la enseñanza de la asignatura...46	46
Figura 11. Principales dificultades que enfrentan en la enseñanza de la asignatura.....	46
Figura 12. Limitaciones institucionales, que de modificarse favorecerían la enseñanza de la asignatura.....	47
Figura 13. Verificación de los criterios establecidos para valorar las secuencias didácticas de cuatro docentes de ecología de la provincia	63
Figura 14. Vista del contenido de un libro de aula.....	66
Figura 15. Selección de contenidos para la enseñanza de ecología efectuada por un docente durante tres años sucesivos de la misma división en un colegio de Ushuaia.....	68
Figura 16. Comparación de la proporción de contenidos pertenecientes a cada categoría establecida a priori entre tres años de clase y las representadas en el Diseño Curricular Provincial; los seleccionados por los profesores egresados de un instituto de formación docente y por la profesora con título habilitante de bióloga.....	69
Figura 17. Selección de contenidos del DCP de la profesora analizada y del grupo de pares profesores de ecología de la provincia.....	71

Figura 18. Selección de contenidos según las tres categorías interpretativas. Preferencia de cada tipo de contenido manifestada por la docente en el encuentro de pares y la que se refleja en su libro de temas.....72

Figura 19. Proporción de las distintas estrategias áulicas empleadas por un docente para el dictado de la asignatura según los registros de los libros áulicos de la asignatura ecología de los años 2015, 2016 y 2017 de la misma división de un colegio de Ushuaia.....75

Índice de anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta.....	80
Anexo 2. Ecosistemas de Tierra del Fuego. Breve reseña.....	85
Anexo 3. Diapositivas de la presentación del encuentro de docentes de ecología.....	89
Anexo 4. Contenidos de ecología del DCP.....	105
Anexo 5. Presentación al Congreso, Tandil 2017: Encuentro provincial de docentes de ecología de nivel medio para reflexionar sobre el diseño curricular.....	108
Anexo 6. Modelo de entrevista.....	117
Anexo 7. Secuencias didácticas enviadas por los docentes.....	121
Anexo 8. Criterios para evaluar las secuencias didácticas.....	127

Introducción

El objetivo de esta investigación fue caracterizar el perfil de los docentes que se desempeñan en la asignatura ecología en Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF AeIAS), a fin de generar información de base que pueda emplearse para hacer sugerencias a la gestión educativa. Las diferentes aproximaciones al tema central se integran en un compendio de artículos o capítulos, en los que se abordan aspectos particulares que hacen a un todo articulado.

Con la aprobación de este informe culmina mi trayecto en la Especialización en Enseñanza de la Biología, que se dicta en el Instituto de Educación y Conocimiento de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, de forma presencial, con un año de duración de 380 horas de dedicación. Aborda las problemáticas contemporáneas de las instituciones de nivel secundario y superior, las transformaciones del conocimiento y específicamente, la enseñanza de la Biología. Para la titulación, además de la aprobación de los seminarios y de este trabajo de integración final, se debe aprobar una práctica profesional con mentor de 20 horas de duración, que fue defendida oralmente ante un tribunal y se incluye en este trabajo como capítulo 4.

Mi inquietud personal por ser “la mejor profesora que pueda” se cristalizó en mayo de 2015 con la posibilidad de realizar este posgrado. Durante el cursado surgió, adicionalmente, la de hacer un aporte más general a la calidad educativa integrando un equipo de investigación con un proyecto denominado “Implementación del diseño curricular en las escuelas secundarias en TDF AeIAS. Análisis de la enseñanza de las ciencias naturales”, al que me incorporé en agosto de 2016. Su directora es Mgter. Nancy Fernández y participan del mismo docentes del área de ciencias naturales de nivel medio, terciario y/o universitario y cuenta con financiamiento de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNTDF. Con fines operativos, cada integrante se enfocó en una o dos asignaturas de la caja curricular, yo opté por ecología. En este trabajo se conjugan mi experiencia profesional como bióloga en el área de la ecología en ésta y otras regiones geográficas, con mi actual práctica docente en las escuelas secundarias de la ciudad de Ushuaia, tanto de esta asignatura como de otras más o menos relacionadas.

Agradecimientos

Los conceptos y más aún las visiones de los docentes de la especialización y de los autores que ellos nos acercaron, sumadas a las experiencias prácticas que nos propusieron y a las vivencias enriquecedoras e intercambios con los compañeros impregnan todas las páginas de esta entrega. A ellos mi agradecimiento. También a los compañeros de proyecto y a los miembros del IEC, por su calidez y solidaridad. Por último y especialmente a mi directora Nancy Fernández, por su orientación y apoyo fundamentales, y a mis hijos, por entender que su mamá a veces tiene que estudiar.

Capítulo 1

Contexto de gestión de la investigación: la jurisdicción educativa.

1. Marco legal y estructura del sistema educativo provincial

La LEN le dio nuevas finalidades, fundamentos y estructura al sistema educativo de Argentina. En el caso de la educación secundaria quedó dividida en dos ciclos: el básico, común a todas las orientaciones, y el orientado de carácter diversificado según distintas áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo. Ambos obligatorios.

Se definen las orientaciones o especialidades como áreas del aprendizaje formadas por el conjunto de disciplinas con sus contenidos, que permita una especialización del conocimiento o una opción de formación para el campo laboral, y formar egresados/as que acrediten saberes en las diversas áreas del campo técnico profesional, humanístico, económico, agropecuario, deportivo, científico, artístico y otros.

En el contexto de la LEN, la provincia aprobó la Ley Provincial de Educación Nº 1018 (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2014a), que estructura el sistema educativo provincial en cuatro niveles de educación: inicial, primaria, secundaria (con el ciclo básico y el orientado) y superior.

Los niveles del Sistema Educativo Provincial se definen como tramos educativos con unidad pedagógica y articulación en ciclos curriculares que responden a las características psicosociales propias de los distintos momentos de la vida de los seres humanos. Acorde a la normativa nacional, la provincia definió al nivel secundario como el tercer tramo del sistema educativo provincial, que se constituye en una unidad pedagógica, organizativa y obligatoria, destinada a la formación de adolescentes y jóvenes que acrediten el cumplimiento del nivel primario. Tiene una duración de seis años, con excepción de la modalidad técnico profesional que se extiende por siete años. Está constituido por dos ciclos: el básico común, de tres años de duración, común a todas las orientaciones y el ciclo superior orientado, de carácter diversificado según distintas áreas del

conocimiento, del mundo social y del trabajo, con una duración de tres años. Las orientaciones del ciclo orientado son agro y ambiente, arte o artes visuales, ciencias naturales, ciencias sociales, comunicación, economía y administración, educación física, informática, lenguas, turismo.

A partir del año 2011 la jurisdicción inició el proceso de adecuación de la propuesta de nivel secundario, conforme a lo establecido en la Res. N° 84/09 (Consejo Federal de Educación, 2009) del Consejo Federal de Educación (CFE)¹ para cada orientación se estableció un único plan de estudios para su implementación en toda la provincia, con una carga horaria mínima en promedio de veinticinco horas reloj semanales que certifica la titulación de —*bachiller en...*, de acuerdo a la orientación de que se trate.

2. Composición de la sociedad

En el año 2010², siete de cada diez residentes había nacido fuera de la provincia de TDF AelAS Durante el período de 2011 a 2014 se radicaron más de 8.000 personas por año provenientes de otros lugares del país, según las estadísticas locales oficiales. Es la tercera provincia en cuanto a la proporción de extranjeros (9%), superada solamente por Santa Cruz y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). La mayor parte de ellos son originarios de países limítrofes. La provincia no sólo es una importante receptora de población migrante, sino que además se posiciona en el quinto puesto entre las provincias con mayor índice de emigración de su población nativa (Hermida, Malizia y Van Aert, 2013).

Con respecto a la estructura poblacional, el censo de 2010 revela que 11% de la población tenían entre 15 y 19 años. De estos jóvenes 5.845 asistían al ciclo orientado. El sistema educativo cuenta con 32 unidades educativas de nivel

¹Consejo Federal de Educación (C. F. E.) es el espacio en el que se realizan los acuerdos que luego regulan a las jurisdicciones provinciales. Concerta y coordina la política educativa nacional para asegurar la unidad y articulación de todo el Sistema Educativo. Su presidente es el Ministro de Educación de la Nación y se encuentra a su vez integrado por la máxima autoridad educativa de cada jurisdicción y tres representantes del Consejo de Universidades.

²INDEC 2010

secundarios³, 19 en la ciudad de Río Grande, 1 en Tolhuin y 12 en Ushuaia. En el año 2014 a estas unidades educativas, ubicadas tanto en zonas urbanas como rurales, asistían 16.089 estudiantes, entre adolescentes y adultos; 72,5% en el sector estatal y 27,5% en el sector privado (IPIEC, 2014).

3. Ingreso a la docencia en los subsistemas de gestión pública y privada

La educación pública provincial está integrada por los servicios educativos de gestión estatal, privada y cooperativa o social; que cumplen con las disposiciones de la Ley de Educación Provincial (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2014a) y de la L. E. N. (Argentina, 2006). El estado provincial reconoce, autoriza y supervisa el funcionamiento de las instituciones educativas de gestión privada, de gestión cooperativa y de gestión social, según lo establece la ley provincial N° 749/07 (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2007)

El régimen laboral docente normado por la Ley 631/04 (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2004) establece que para ingresar a la docencia los aspirantes deben poseer título docente o certificar la capacitación profesional afín con la especialidad respectiva que se requiere, solicitar el ingreso y someterse a los concursos de oposición. Cuando no exista un título docente nacional expedido por algún establecimiento de formación de profesores o sean declarados desiertos dos llamados a concurso sucesivos, se podrá ejercer con un título técnico profesional afín con el contenido cultural o técnico de la materia.

Para ello, la ley creó la Junta de Clasificación y Disciplina (JCyD) cuyas funciones son clasificar al personal por orden de mérito de acuerdo con los títulos y antecedentes que ellos presenten, así como fiscalizar los legajos correspondientes y formular por orden de mérito las nóminas de aspirantes a ingreso a la docencia, entre otras. Sin embargo, para el acceso a los cargos en las escuelas públicas de gestión privada de la provincia no se considera el orden de mérito establecido por la JCyD, sino que se accede mediante presentación del

³Datos que concuerdan con los publicados por el Instituto Provincial de Análisis e Investigación, Estadística y Censos. <https://ipiec.tierradelfuego.gov.ar/>. Si bien no son actualizados se puede observar una tendencia sostenida en los parámetros demográficos.

curriculum y entrevistas.

En cuanto a las situaciones de revista la ley establece tres condiciones: Titular, interino o suplente. En el subsistema de gestión pública conviven estas tres figuras, sin embargo, en el subsistema de gestión privada todo el personal docente es contratado como titular o suplente. No obstante la institución puede rescindir el contrato en cualquier momento y la relación laboral no es diferente que la que existe con una empresa privada. Cuando se analiza la composición y los procesos emergentes del sistema educativo provincial deben tenerse en cuenta las particularidades de cada subsistema.

La característica más representativa del docente fueguino de nivel secundario es su diversidad formativa. En su mayoría se formaron en Instituciones de otras regiones del país. La escasez de docentes obliga a emplear a un gran número de técnicos y profesionales que hayan cursado o no trayectos formativos pedagógicos. Estas particularidades generan una importante diversidad de estilos de enseñanza, heterogeneidad en las prácticas docentes, propósitos y logros dispares (Fernández-Marchesi, Ballán, Nerón, Temari, Richter, Amatta y Lares, 2013).

4. Construcción del diseño y la caja curricular provinciales

El diseño curricular provincial (DCP) del bachillerato orientado en ciencias naturales (TDF AeIAS, 2014b) de la provincia fue elaborado en consonancia con lo propuesto por los marcos de referencia nacionales del CFE establecidos en la Res. N° 142/2011 (Consejo Federal de Educación, 2011) y sus fundamentos derivan y complementan los propuestos para el ciclo básico.

En noviembre de 2013 se presentó la caja curricular correspondiente a cada una de las orientaciones a los equipos directivos de colegios de gestión pública y privada. Para el inicio del ciclo lectivo 2014 se aprobaron los instrumentos normativos y administrativos que promueven la continuidad del nivel, con la implementación del 4° año de la educación secundaria y sus correspondientes cajas curriculares en cada una de las orientaciones de la jurisdicción (ANEXO I).

Al realizar un análisis más detallado la caja curricular (Tabla 1) se ve que la carga horaria de las asignaturas específicas de la orientación se incrementa: el primer año son ocho horas de dos asignaturas, en segundo año son doce, de tres asignaturas y en tercer año diecisiete, repartidas en cinco asignaturas.

4to	5to		6to		
Espacio curricular	Carga horaria	Espacio curricular	Carga horaria	Espacio curricular	Carga horaria
Ciencias de la tierra	4	Ecología	4	Ambiente y desarrollo sustentable	4
Física I	4	Química I	4	Salud y ambiente	4
		Física II	4	Biotecnología	3
				Química II	3
				Astronomía y astrofísica	3
Total de horas del campo orientado	8		12		17
Porcentaje de especificidad	20%		30%		42,5%

Tabla 1. Cantidad de divisiones de las asignaturas específicas del ciclo orientado en ciencias naturales, horas y su proporción en relación a las asignaturas generales, comunes a todas las orientaciones.

Por diversas razones⁴, de las treinta y dos unidades educativas de la provincia, las siguientes once (Tabla 2) optaron por la orientación en ciencias naturales:

Colegios que optaron por la orientación ciencias naturales
Río Grande
Col. pcial. Dr. Esteban Laureano Maradona
Col. pcial. de educación secundaria Nº 8 padre Zink
Colegio integral de educación Río Grande
Escuela modelo de educación integral

⁴ Razones de tradición, demandas de la comunidad o infraestructura, los colegios fueron “eligiendo” las diversas orientaciones. Estas razones se indagarán en las siguientes instancias del presente proyecto de investigación

Escuela privada de educación integral marina
Ushuaia
Colegio integral de educación Ushuaia libertador general San Martín
Colegio pcial. José Martí
Colegio diocesano monseñor Miguel Ángel Alemán
Colegio pcial. dr. José María Sobral
Instituto salesiano don Bosco
Escuela modelo de educación integral

Tabla 2. Colegios que optaron por la orientación en ciencias naturales

Estos colegios cuentan en 2017 con las siguientes secciones para cada año del ciclo orientado (Tabla 3):

Al 31 de diciembre de 2017						
	Colegio	División	Colegio	División	Colegio	División
RG	Maradona	4to	Maradona	5to	Maradona	6to
		4to		5to		6to
	Zink	4to	Zink	5to	Zink	6to
		4to		5to		
	EPEIM	4to	EPEIM	5to	EPEIM	6to
	CIERG	4to	CIERG	5to	CIERG	6to
	EMEI	4to	EMEI	5to	EMEI	6to
		4to		5to		6to
5to				6to		
USH	CIEU	4to	CIEU	5to	CIEU	6to
	J. Martí	4to	J. Martí	5to	J. Martí	6to
	Mons Aleman	4to	Mons Aleman	5to	Mons Aleman	6to
	EMEI	4to	EMEI	5to	EMEI	6to
						6to
	Don Bosco	4to	Don Bosco	5to	Don Bosco	6to
	J. M. Sobral	4to	J. M. Sobral	5to	J. M. Sobral	6to
4to		5to		6to		

Tabla 3. Cantidad de secciones en los colegios con la orientación en ciencias naturales en las ciudades de Río Grande y Ushuaia (al 31 de diciembre de 2017).

Esto indica que, en algunos casos, se están perdiendo secciones de la orientación ciencias naturales a medida que avanza el crecimiento vegetativo de cada sección. Por ejemplo, en el caso del Colegio EMEI de Río Grande, actualmente cuenta con cuatro secciones de ciencias naturales en el 6to año, pero sólo dos en 5to y en 4to.

Capítulo 2

Presentación del problema y marco teórico

1. Cambios en el diseño curricular

La ley de educación nacional implicó profundos cambios en las condiciones de escolarización secundaria argentina. Entre estos la obligatoriedad del nivel, que hizo necesaria la revisión de la institución en su organización y modelo pedagógico, debido a la inclusión de nuevos públicos que antes quedaban excluidos del sistema. La jurisdicción provincial ratificó las decisiones nacionales y frente a este desafío adecuó su diseño curricular, meritó los títulos para el dictado de las nuevas asignaturas, organizó los programas áulicos, las planificaciones y en algunos casos acondicionó infraestructura escolar. En el año 2016 egresó la primera cohorte de estudiantes bajo esta nueva organización.

En la orientación en ciencias naturales el nuevo diseño incorporó asignaturas que requieren docentes con una sólida y actualizada formación en campos disciplinares muy específicos, que hasta entonces estaban ausentes de la escolaridad secundaria como ciencias de la tierra, astronomía y astrofísica, física, química, biotecnología, salud y ambiente, ambiente y desarrollo sustentable y ecología.

Cuando el docente se enfrenta a asignaturas con marcada impronta científica y escasa tradición educativa puede asignar demasiado peso a la lógica disciplinar, desatendiendo los problemas del aprendizaje o, por el contrario, dirigir su atención a cuestiones pedagógicas abstractas, descontextualizadas del área de conocimiento que les dio origen. En estas situaciones debería procurarse un equilibrio entre ambos extremos (Jiménez Aleixandre, 1998).

2. Cambios en la enseñanza de las ciencias naturales

En la última década se ha reconocido que las concepciones de ciencia y aprendizaje de los profesores son uno de los factores determinantes en la manera como abordan la enseñanza de la ciencia. Debido a esto las investigaciones sobre estas concepciones han aumentado de manera considerable (Mc Comas y Almazroa, 1998; Matthews, 1998; Lederman, 1995; Cobern, 2000a; Elkana, 2000,

citados en Gallegos, Flores y Valdez, 2004) y han llegado a establecer categorizaciones donde se ubican las preferencias epistemológicas de los profesores (Larkin y Wellington, 1994; Brickhouse, 1990; Porlán, García y Del Pozo, 1998; Bentley y Garrison, 1991, citados en Gallegos, Flores y Valdez, 2004); indicando de qué manera, a través de su percepción de la construcción del conocimiento científico, los profesores conciben la forma en la que deben enseñarlo.

En muchos países incluido el nuestro luego de la larga tradición enciclopedista que caracterizaba la enseñanza de las ciencias naturales como una transmisión de información, hechos, modelos y teorías que deben ser aprendidas, se produjo un movimiento hacia un *curriculum* orientado a procesos, fundamentado en consideraciones tales como las siguientes:

- El enorme crecimiento del conocimiento supone tal presión en un currículum tradicional que lo hace abarrotado e impracticable.
- No solo la información crece con rapidez sino que además cambia, lo que es relevante a la sociedad hoy será de interés periférico mañana.
- Aspectos éticos y filosóficos también deben salir a la luz, así como los procesos fundamentales básicos o estructuras profundas que integran las disciplinas que se enseñan.
- Se debe presentar la ciencia honesta y fielmente a los estudiantes. No una versión distorsionada e idealizada como un conjunto de verdades fijas, sino como uno constantemente cambiante y provisorio de las mejores explicaciones obtenidas hasta el momento (Garret, 1988).

Las ciencias naturales, al ir abandonando el paradigma positivista y con la irrupción epistemológica que representaron la teoría de la relatividad y la física cuántica, y beneficiándose de la confianza que deposita en ella la sociedad, está en condiciones de modificar el enfoque de épocas pasadas, dando a conocer sus limitaciones, convivencia con la incertidumbre, lucha contra la subjetividad y criterios para comparar y elegir entre teorías; estimulando conceptos como los de relatividad, probabilidad, incertidumbre, causalidad múltiple (o no-causalidad), relaciones no simétricas, grados de diferencia e incongruencia, etc., para contribuir

a la formación de un nuevo tipo de persona capaz de enfrentar la incertidumbre y la ambigüedad sin perderse y de construir significados nuevos y viables para hacer frente a los cambios ambientales. Aunque se debe preparar a los alumnos para vivir en una sociedad caracterizada por el cambio cada vez más rápido de conceptos, valores y tecnologías, la escuela aún contribuye a la formación de personalidades pasivas, dogmáticas, intolerantes, autoritarias, inflexibles y conservadoras, que se resistirían a cualquier cambio con tal de mantener intacta la ilusión de certeza (Postman y Weingartner, 1969, citado por Moreira, 2005).

Este escenario implica un desafío para el campo de la educación de las ciencias naturales, que lo obliga a revisar el capital de saber acumulado y a promover el re-diseño de modelos de formación para nuevas ciudadanías, que atiendan a situaciones educativas emergentes con mayor comprensión, racionalidad creativa y significación auténtica (Wegner, 1998). Lo que se debe considerar puede clasificarse en dos categorías relativas a la epistemología de este campo del saber a enseñar: los conocimientos científicos modelizados y sus procesos de justificación argumentativa (lo que sabemos: conceptos, principios, teorías y hechos); y el origen y significación de los conocimientos y sus procesos de descubrimiento contextual (cómo sabemos y porque: procedimientos y técnicas) (Duschl, 1997).

Para lograrlo la investigación educativa en ciencias naturales viene señalando la necesidad de integrar a la formación docente los contenidos meta-científicos como una reflexión de segundo orden, que promueva una ruptura con un estilo académico de formación, cargado de mitos y concepciones incompletas y deformadas respecto del saber y del hacer científico, y que contribuya a consolidar las epistemologías personales de los futuros profesores (Porlán Ariza, Rivero García y Del Pozo, 1998).

Alineado con estos cambios, el nuevo DCP para la orientación en ciencias naturales concibe la ciencia como parte de una cultura, promoviendo su reconocimiento como una construcción social en la que intervienen poderes e intereses variados, políticos, económicos, de género y vinculada con el desarrollo

tecnológico. Insta a todos los espacios curriculares a incluir saberes que aporten a la comprensión de cómo las ciencias naturales construyen sus modelos explicativos y sus conocimientos.

El conocimiento disciplinar, que el profesor puede dominar en menor o mayor medida, se ve interpelado en el contexto escolar ante las decisiones necesarias de planificación, desarrollo y evaluación (conocimiento pedagógico-didáctico). La “enseñabilidad” de un contenido va más allá del conocimiento de la propia disciplina, incluye la selección y organización de conocimientos a enseñar, de estrategias y de actividades (Shulman, 2005). También forman parte del conocimiento didáctico del profesor el conocimiento y uso de las formas más útiles de analogías, ilustraciones, ejemplos y aplicaciones más significativas (Michellini, Santi y Stefanel, 2013) y de los enfoques y posicionamientos político-socio-culturales que los atraviesan.

3. ¿Por qué indagar a los docentes?

La investigación didáctica comienza a asumir la trascendencia del profesorado en la implantación de las reformas, por ser el mediador entre los objetivos del *currículum* y la práctica áulica. Según algunas investigaciones ni las características de los alumnos ni de sus familias determinan los resultados del aprendizaje tanto como la calidad de los profesores y de su enseñanza, que resultó ser el factor más importante. Por ejemplo el estudio McKinsey (2007, citado por Vaillant, 2009) analiza los resultados del programa PISA⁵, mostrando que las diferencias entre los sistemas escolares a nivel internacional no se explican por el gasto educativo. Plantea que las claves del éxito están vinculadas con tres variables ligadas a los docentes: su incorporación, formación y el apoyo a su trabajo en el aula. Si bien existen algunos reportes a nivel nacional que indican que menores niveles de desempeño se relacionan directamente con bajas condiciones socio-económicas

⁵ PISA: Programa para la evaluación internacional de alumnos de la organización para la cooperación y el desarrollo económicos (OCDE). Su objeto es evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber.

de los estudiantes y también la misma relación de menor rendimiento en las escuelas públicas que en las de gestión privada (Operativo APRENDER Ministerio de Educación de la Nación 2017, Cervini 2010) estos no los correlacionan con indicadores de la calidad de los docentes y sus prácticas.

El conocimiento de los profesores sobre el contenido influye en qué enseñan y cómo. El contenido curricular incluye el cuerpo de conocimientos generales de la disciplina, sus conceptos específicos, definiciones, convenciones, procedimientos, paradigmas de investigación, criterios de validez, tendencias y perspectivas. Sin embargo el conocimiento de la materia no es el único indicador de calidad de enseñanza, ya que otros conocimientos también son determinantes: del contexto, de los alumnos, de sí mismo y de cómo se enseña. El “conocimiento didáctico del contenido” es un elemento central de los saberes del docente. Representa la combinación adecuada entre el conocimiento de la materia a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico referido a cómo enseñarla (Shulman, 2005).

En este trabajo se buscó conocer el perfil de los docentes que se encuentran enseñando la asignatura ecología en todas las escuelas secundarias de la provincia que optaron por la orientación en ciencias naturales, establecer vínculos de confianza con ellos y detectar posibles falencias o necesidades, para sugerir futuras intervenciones tendientes a la mejora de la calidad educativa. ¿Quiénes son los docentes de ecología de la provincia? ¿Qué limitaciones reconocen? ¿Qué necesitan para mejorar sus clases? Mediante un enfoque etnográfico, principalmente exploratorio, e incluye de análisis de opinión.

La investigación educativa, a través de un diseño exploratorio, puede aportar conocimiento que analice cómo se dan los procesos de implementación del nuevo diseño curricular provincial, cómo se cubrieron los cargos docentes, cuál es su formación de grado, qué necesidades de formación manifiestan y qué tipos de materiales didácticos utilizan. Este diagnóstico servirá como punto de partida para diseñar futuras intervenciones, promoviendo la colaboración con la jurisdicción.

Capítulo 3

Los profesores de ecología de la provincia

Introducción: Enseñanza de la ecología en la escuela secundaria

De acuerdo con el enfoque de alfabetización científico-biológica que comienza a predominar en la educación escolar obligatoria, son prioritarios los objetivos de enseñanza que se refieran al desarrollo de capacidades e instrumentos necesarios para que los estudiantes vayan logrando comprender, posicionarse personalmente y, en su caso, actuar ante las problemáticas socio-ambientales que incluyan componentes de conocimiento biológico (Cañal de León, 2004; Castillo *et al.*, 2002). Las investigaciones sobre la enseñanza de la biología de los últimos años han producido avances en aspectos como la elaboración de nuevos enfoques curriculares para la formación científico-biológica que promueven la comprensión, el desarrollo de una biología integradora, contextualizada y significativa para la vida cotidiana y la determinación de problemas y aspectos mejorables en las estrategias de enseñanza de campos como la ecología, evolución, nutrición, etc. (Cañal de León, 2004; Bermudez, 2007; Paz, 2006; Paz y Bermudez, 2006; Solis y Vaudagna, 2006). La ecología en particular permite a los estudiantes aplicar y sintetizar mucho más que otras disciplinas de la Biología (McComas, 2002), propone una perspectiva sistémica, “no mecanicista” dada por el trabajo con entes complejos, la búsqueda de una visión global del mundo y la integración del análisis con la síntesis (García, 2003).

El diseño curricular provincial para la asignatura ecología fundamenta su enseñanza en la necesidad de afianzar la comprensión del enfoque sistémico en el estudio de la naturaleza, a partir de la enseñanza de contenidos relativos a la disciplina. Se propone propiciar la comprensión de la dinámica de los sistemas ecológicos, enfatizando su complejidad en función de la riqueza de sus componentes y de sus interacciones. Recomienda una aproximación a los conceptos teóricos de la disciplina científica orientados a la prevención o remediación de alteraciones ambientales, así como al análisis de la información que se brinda a la sociedad sobre estos aspectos, posibilitando la participación

con información científicamente validada. Las características propias de los ambientes de nuestra provincia deben constituirse en valiosos recursos para la enseñanza de este espacio (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2014b).

La escuela es un espacio privilegiado para llevar a cabo acciones que, partiendo de realidades socio-ambientales complejas vinculadas directamente con las condiciones de vida locales, aspiren a un desarrollo económicamente viable, socialmente justo y ecológicamente equilibrado. Se hace necesario propiciar a los adolescentes y jóvenes la posibilidad de comprender la compleja estructura del ambiente como resultado de la interacción de sus aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales, interpretando además su interdependencia en el espacio y en el tiempo (Guada, 2001). La escuela secundaria puede proveer nuevos modelos cognitivos acerca del mundo natural y de nuestra relación con él, promoviendo el pensamiento crítico en las distintas instancias educativas y motivando la reflexión sobre la estrecha relación entre el bienestar de las poblaciones humanas y la conservación de la biodiversidad (Galletto y Torres, citado por Bermúdez y De Longhi, 2015, Cap. 2, pág. 82).

A pesar de que la ecología recibe gran atención en los diseños curriculares, muchos de sus conceptos clave son utilizados de forma distorsionada y es frecuente encontrar, tanto en los docentes como en los alumnos, junto con una gran motivación hacia este tema, un cierto número de dificultades para abordarlo (Jiménez Aleixandre, 2010 citada por Bermúdez y De Longhi, 2015). Los profesores de ciencias biológicas poseen conocimientos de biología, ecología y didáctica, recogidos en su experiencia profesional y en su formación inicial, a veces de manera desligada uno del otro (Bermúdez y De Longhi, 2015).

Ecosistema, comunidad, especie, genes, entre otros términos específicos que se nombraron para definir los niveles de organización de la biodiversidad, son conceptos extremadamente útiles para desarrollar el conocimiento y la percepción del ambiente natural, pero a la vez, son muy difíciles de definir, debido a que no son entidades tangibles y fácilmente identificables. Un determinado ecosistema

por ejemplo se trata de algo abstracto, teórico, sujeto a debate entre las personas que lo estudian y lo definen. Adicionalmente, los límites de las entidades que se quieren circunscribir a través de estos conceptos son aún más difíciles de definir, porque se trata de sistemas complejos. Para abordarlos existe una pluralidad de aproximaciones metodológicas, ontológicas y gnoseológicas (Galetto y Torres en Bermúdez y De Longh, 2015, Cap. 2, pág. 63).

A pesar de las sugerencias planteadas en el diseño curricular y de las nuevas ideas sobre educación en ciencias naturales en el nivel medio, en la cotidianeidad la actividad docente dificulta la planificación, organización y selección de bibliografía, preparación de material didáctico, entre otras tareas. Conjuntamente, la escasez de capacitaciones previas o simultáneas a la implementación del nuevo diseño, han generado cierto nivel de incertidumbre en las primeras ediciones del dictado de estas materias (Fernández, comunicación personal).

Para recabar información de base para caracterizar al grupo focal se llevó a cabo una encuesta censal.

Metodología

Se elaboró una encuesta con preguntas estructuradas y semiestructuradas en forma colaborativa con un equipo multidisciplinario de investigación (Anexo 1. Modelo de encuesta). El relevamiento de los docentes se realizó utilizando bases de datos del proyecto, grupos de Whatsapp® laborales, informantes claves (coordinadores de los colegios, colegas docentes). Se envió la encuesta por correo electrónico en formato de formulario de Google® a los docentes que se encuentran a cargo de la asignatura ecología en las escuelas secundarias de Ushuaia y Río Grande. En los casos en los que no se obtuvo una respuesta por esta vía se procedió a entregarlas impresas, personalmente en los lugares de trabajo. El censo estuvo conformado por los 14 docentes que enseñan la asignatura ecología en los 6 colegios de Ushuaia (3 pública y 3 privadas, 2 de ellas religiosas) y 5 de Río Grande (2 públicos y 3 privados) que optaron por la orientación en ciencias naturales.

Resultados

En este apartado se mostrarán los resultados de las encuestas en forma de índices y gráficos.

El 100% de la población estudiada respondió la encuesta.

- a. Edad: 12 de los 14 tienen menos de 38 años de edad (Figura 1), con un promedio de 33,5 años.

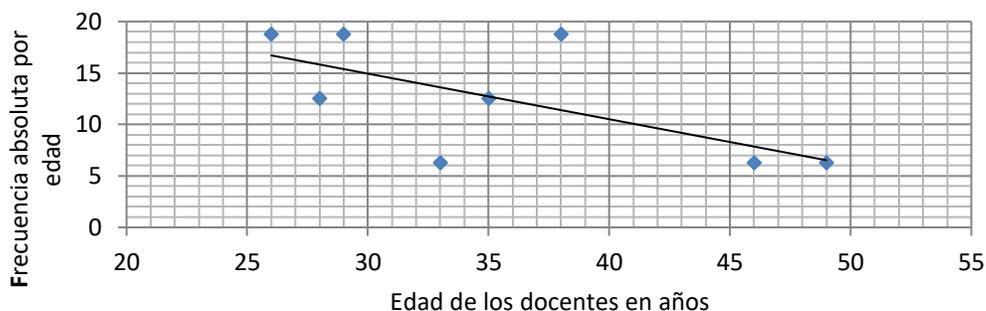


Figura 1. Distribución de frecuencias relativas por edad del docente

- b. Origen geográfico: Las principales localidades emisoras de los títulos que habilitan a estos docentes para dar clases son Río Grande (TDF) y la provincia de Chaco, ambas con un 22%, y seguidas por las provincias de Córdoba y Buenos Aires, con 14% cada una. El 78% de los docentes recibieron su título de base en provincias muy distantes a donde se desempeñan (Figura 2).

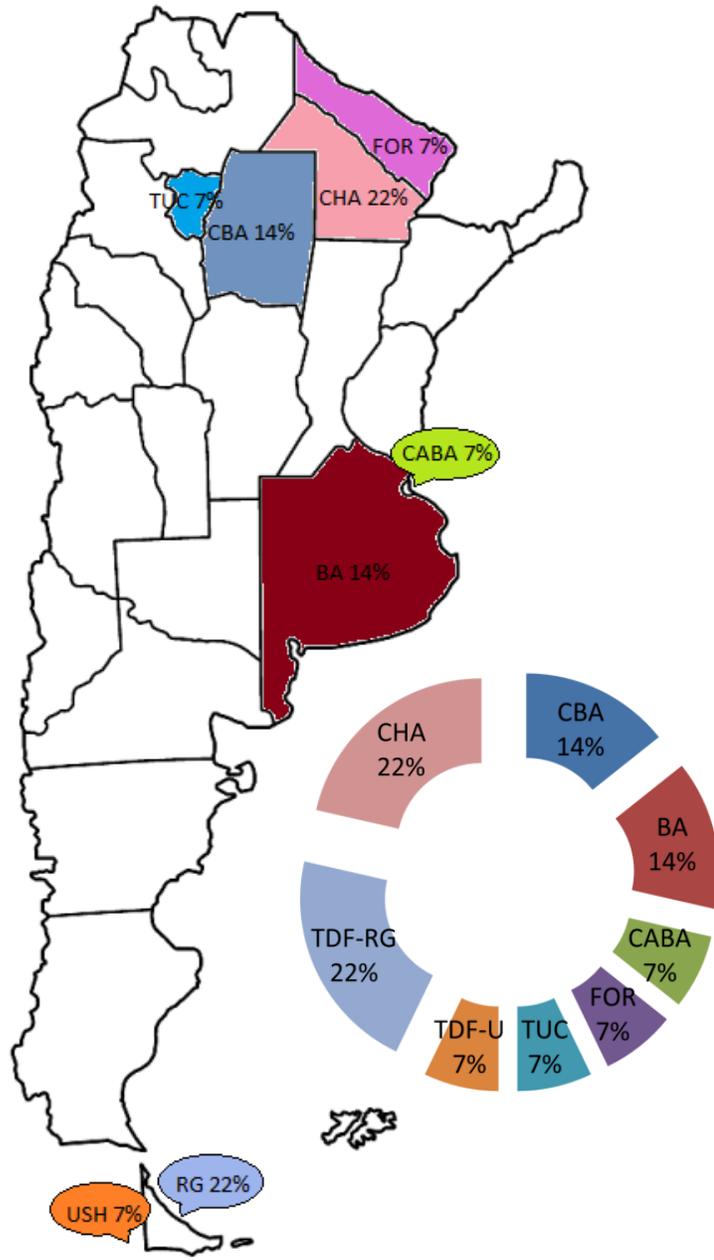


Figura 2. Jurisdicciones donde se emitieron los títulos que habilitan a los docentes en ejercicio para enseñar ecología.

- c. Antigüedad docente: El 57% de los docentes tiene 5 años o menos de titulados, de antigüedad en la docencia y de antigüedad docente en Tierra del Fuego. La antigüedad promedio del título que los habilita para ejercer es de 6,9 años. La antigüedad docente promedio

es de 6,4 años y la antigüedad docente promedio en TDF es de 6,1 años (Figura 3). El tiempo promedio transcurrido entre la titulación y el ejercicio de la docencia es de 1 año, mientras que el tiempo transcurrido entre el inicio de la docencia y la docencia en TDF es de solo 2 meses y medio. Esto significa que la mayoría inicia su carrera docente en esta jurisdicción educativa.

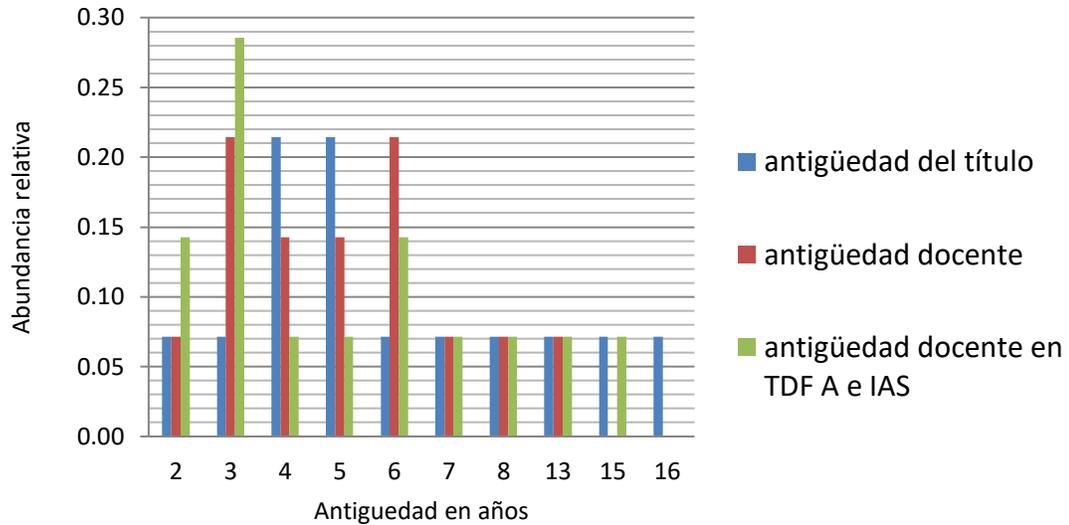


Figura 3. Abundancia relativa de docentes según la antigüedad de su título de base, su antigüedad docente y su antigüedad docente en TDF A e IAS.

- d. Formación docente: Con respecto a la formación de estos docentes, la amplia mayoría (13) poseen título de profesor de biología otorgado por un instituto de formación docente. Además uno de ellos es ingeniero agrónomo y otra es analista en sistemas administrativos. Solo una persona no tiene formación docente y es bióloga. El 62% recibió capacitaciones sobre los contenidos específicos disciplinares de ecología. Las capacitaciones fueron ofrecidas principalmente (63%) por el proyecto AREMUS (Articulación escuela media-universidad) del Instituto de Educación y Conocimiento de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, que promueve la formación didáctica y disciplinar de los docentes del área de ciencias naturales de nivel medio en la provincia. En segunda medida por el

Ministerio de Educación de la provincia (25%), 6% por el Instituto de formación docente local (Instituto Provincial de Educación Superior Florentino Ameghino) y 6% por otras universidades del país. Solo el 20% participó de capacitaciones o reuniones informativas sobre el diseño curricular, ofrecidas el ministerio de educación de la provincia.

e. Permanencia en el cargo: Desde la primera edición de la asignatura en el año 2015 solo permanece en el cargo el 31% de los docentes, mientras que el resto ha rotado durante el segundo (31%) o el tercer año (38%) (Figura 4).

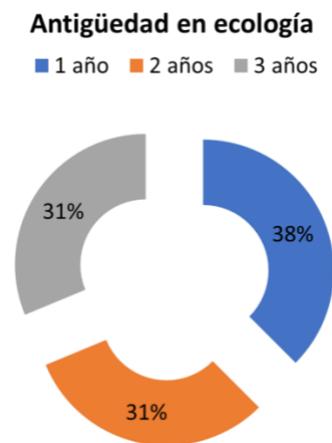


Figura 4: Antigüedad de los docentes desempeñándose en la asignatura ecología en las escuelas secundarias de la provincia.

f. Situación de revista y modalidad de acceso: El 75% de los docentes del sector público son interinos en sus cargos, los demás son suplentes. Mientras que en el sector privado el 87% dicen ser titulares y el 13% restante suplentes (Figura 5). Solo el 13% de los cargos en el sistema público fueron cubiertos mediante concursos de oposición, por orden de mérito asignado por la Junta de Clasificación y Disciplina, a pesar de que este es el mecanismo prioritario para la Ley de Educación Provincial (Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, 1985).

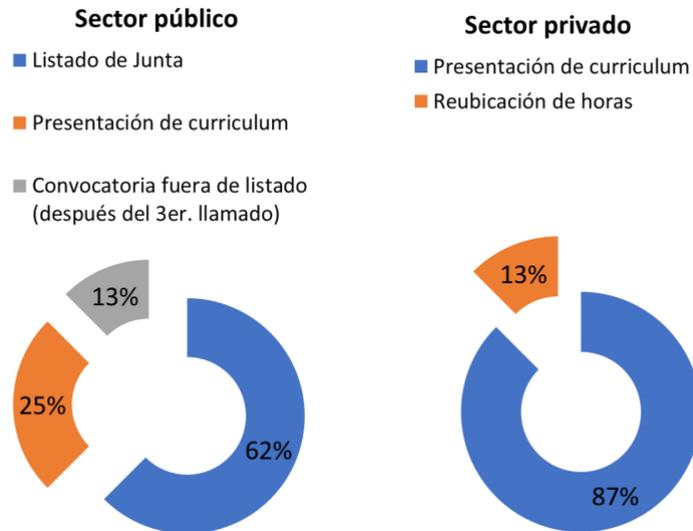


Figura 5. Situación de revista de los docentes del sector público y privado.

- g. Asignaturas de preferencias para enseñar: En una pregunta abierta el 79% menciona la asignatura ecología entre las que prefiere enseñar. Incluso algunos docentes que se desempeñan en otras asignaturas refieren que les gustaría enseñarla (datos del proyecto AREMUS, Implementación del diseño curricular...de Fernández, Ballán, Nerón, Temari, Richter, Amatta y Lares, 2017, sin publicar). En el capítulo siguiente (Cap. 6) se profundiza en este aspecto.

Discusión

Bullough (2000) distingue cuatro momentos en el proceso de convertirse en docente: el previo al ingreso a la formación; los estudios académicos; las prácticas de enseñanza y los primeros años de docencia. Los docentes que se desempeñan en la asignatura ecología son principiantes o “noveles”, recién titulados y recién se insertan en el ejercicio docente en un establecimiento escolar. Respecto de los primeros 3 años de trabajo, este autor afirma que marcan una etapa de fuerte compromiso, en la cual resulta clave el apoyo de los directores y supervisores. A pesar de esto ninguna escuela u institución en nuestra provincia desarrolla programas para la inserción a la docencia. El modelo imperante es el de “nadar o

hundirse”, el mismo que se aplica en la mayoría de los países latinoamericanos (Vonk, 1996, citado por Vaillant, 2009). Las instituciones educativas parecen suponer que el título profesional alcanza y la institución escolar está exenta de responsabilidad para orientar la inducción o socializar al profesor en el medio laboral. La intención de revertirlo está plasmada en la resolución N° 30/07 (2007) del CFE en la que se incluye el acompañamiento de los primeros desempeños docentes entre las nuevas funciones del sistema de formación docente, sin embargo estas medidas no logran concretarse en esta jurisdicción.

En esta fase inicial el docente encuentra tensiones y aprendizajes intensivos en contextos generalmente desconocidos y difíciles (Sikes, Measor y Woods, 1985; Huberman, 1990; Huberman, Thompson y Weiland, 2000). Tiene que desarrollar su identidad como docente y asumir un rol concreto dentro del contexto de una escuela específica. Muchos aprenden por ensayo y error y comparándose a un ideal que no existe (Esteve, 2006, citado por Vaillant y Marcelo, 2015). La confianza y respeto por sí mismo son condiciones para que sea reconocido como tal por sus colegas, los padres y los estudiantes. Es en esos años que el maestro llega a “sentirse” y “verse” a sí mismo como docente y desarrolla las capacidades y habilidades prácticas para desenvolverse en la rutina diaria de la vida escolar. Barth (citado por Day, 2005) afirma que los maestros principiantes en su primer año de ejercicio son aprendices voraces, que se preocupan desesperadamente por aprender su nuevo oficio. La curva de aprendizaje sigue siendo elevada durante tres o cuatro años, hasta que su vida se hace muy rutinaria y repetitiva. Deben adquirir conocimiento profesional, además de conseguir mantener un cierto equilibrio personal (Vaillant, 2009).

Los docentes noveles que provienen de otras regiones del país deben integrarse a las instituciones educativas locales, al mismo tiempo que deben hacerlo a la sociedad fueguina y a las difíciles condiciones de su entorno natural y geográfico. La condición de insularidad, la rigurosidad del clima y la distancia que la separa de los principales centros poblados del país pueden convertirse en factores que dificulten la radicación en esta región.

Capítulo 4

Encuentro provincial de docentes de ecología de nivel medio para reflexionar sobre el diseño curricular

1. Introducción

Teoría sobre el *currículum*

La teoría sobre el *currículum* comienza a constituirse a principios del siglo XX y pone en duda lo que las tradiciones habían ido acumulando en los programas de formación que se ofrecían en las escuelas y en las universidades. El mismo empleo del término es el resultado de un proceso que se inicia en el momento en que realmente se cuestiona lo que se estaba haciendo en las instituciones educativas y qué es lo que se debería hacer en ellas. Este proceso estuvo acompañado por una revisión crítica acerca del papel social que tienen las instituciones educativas (Camilloni, 2001).

Dada la multiplicación y diversificación de las temáticas que actualmente se encuadran como estudios sobre el *currículum* este concepto se ha vuelto polisémico, abarcando desde el de “documento escrito” a “todo lo educativo”, como conjunto de experiencias vividas en la institución escolar. La primera homologación es la que está presente en uso coloquial el ámbito educativo: por ejemplo, cuando los profesores hablan de *currículum* suelen hacer referencia a los documentos curriculares sobre cuya base definen sus programas anuales (Terigi, 1999) y es la acepción que se emplea en este informe.

La crisis del sistema educativo en las últimas décadas creó las condiciones para el surgimiento de la Ley de Educación Nacional N° 26.206, para una renovación del debate pedagógico en un contexto donde la escuela de la modernidad no puede dar respuestas a las complejidades en las que está inmersa. Para poder enfrentar los desafíos de la sociedad del conocimiento, en la que la educación no depende tanto de lo que ocurre en el aula como de las interacciones que establece el alumnado en todos sus ámbitos de acción, se está demandando una profesión docente caracterizada por lo que Shulman (1998) ha

denominado como una comunidad de práctica a través de la cual "la experiencia individual pueda convertirse en colectiva". La profesión necesita cambiar su cultura, marcada por el aislamiento y las dificultades para aprender de otros y con otros; en la que está mal visto pedir ayuda y reconocer las dificultades.

2. Grupos de práctica

Los grupos de pares se organizan fundamentalmente sobre la base de lo común: intereses, inquietudes y formas de ver el mundo. Se trata de hallar otros semejantes a nosotros con quienes compartir lo que se vive como una conquista (tomar las propias decisiones, desenvolverse con autonomía) y también lo doloroso, aquello que provoca sufrimiento, como reconocer que hacer frente a la realidad personal y social puede aparejar dificultad y frustración. Si bien la mayoría de los grupos se organizan sobre la base de lo común, y son estos elementos los que se destacan, las diferencias también se hacen manifiestas. Afloran formas de distinción tanto de signo positivo como negativo, al interior de los mismos grupos y entre ellos. Pertenecer a un grupo es relevante en el proceso de construcción de la identidad tanto personal como social.

“La construcción de la identidad profesional se inicia en la formación del docente y se prolonga durante todo su ejercicio profesional. Esa identidad no surge automáticamente como resultado de un título profesional, por el contrario, es preciso construirla. Y esto requiere de un proceso individual y colectivo de naturaleza compleja y dinámica, lo que lleva a la configuración de representaciones subjetivas acerca de la profesión docente (Vaillant, 2007, Pág. 3).”

El ateneo es una modalidad de capacitación que se caracteriza por ser un espacio de reflexión y de socialización de saberes en relación con las prácticas docentes. Puede ser de gran utilidad para propiciar la inserción de los docentes noveles, ante cambios o “amenazas” externas, como cambios en el *currículum* o de la política educativa, y también para abordar y buscar alternativas de resolución a problemas específicos y/o situaciones singulares, que atraviesan y desafían en

forma constante la tarea (problemas didácticos, institucionales y de aula, de convivencia escolar, de atención a las necesidades educativas especiales, etcétera).

En el marco del proyecto AREMUS, de articulación entre la escuela media y la Universidad Nacional de Tierra del Fuego que lleva a cabo capacitaciones en el área de ciencias naturales, con el propósito de recabar datos sobre las características del grupo focal, para los objetivos de la investigación que el mencionado proyecto lleva a cabo sobre la implementación del nuevo DCP en el área de ciencias naturales y para completar los datos que se analizan en el capítulo anterior de este trabajo (Capítulo 3) se diseñó, organizó y llevo a cabo un encuentro de pares, ateneo o “comunidad de aprendizaje” (Wegner, 2001) con todos los docentes que se desempeñan en la asignatura ecología en la provincia. Además, fortalecer los vínculos entre los docentes, acercarlos al proyecto (AREMUS), ofrecer una actualización sobre teoría del *currículum*, propiciar la reflexión y el debate sobre los contenidos que prescribe el DCP y propiciar el intercambio con investigadores científicos y docentes universitarios del área disciplinar.

Metodología

Para convocar a los docentes fue necesario apelar a los contactos de varios docentes y al “boca en boca” para comunicarnos con ellos y crear una nómina con sus nombres, colegios, direcciones de e-mail y números de teléfono, excepto un colegio al que hubo que visitar para ubicar a la docente. Dos de ellos no pudieron ser contactados oportunamente y no fueron convocados.

El encuentro se realizó en el marco del proyecto de extensión de la UNTDF, AREMUS (Articulación escuela media y universidad) que promueve la formación didáctica y disciplinar de los docentes del área de ciencias naturales de nivel medio en la provincia. Se ocupa de generar espacios de reflexión conjunta entre docentes investigadores de la UNTDF y docentes de nivel secundario e institutos de formación docente. El proyecto cuenta con financiamiento de la Secretaría de

Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación. Con el mismo se cubrieron los traslados de los asistentes, dado que la mitad de ellos debía trasladarse desde la ciudad de Río Grande, que dista 211 km de Ushuaia.

Luego del encuentro se organizaron las conclusiones en una matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), a modo de análisis y síntesis. La técnica FODA responde a las siglas de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Las cuatro dimensiones son una extensión de los encabezados sencillos de pro (F y O) y contra (D y A) y de un criterio de análisis interno (D y F) y externo (A y O). Se aplica en los estudios prospectivos sobre dinámicas sociales participativas. Alcanza en los últimos años una gran relevancia en la planificación estratégica, el diagnóstico de necesidades y las propuestas de intervención de forma consensuada y participativa. Es útil cuando se pretende impulsar transformaciones estructurales y dinamizar el cambio, elaborar proyectos de acción, así como crear redes y tramas de colaboración.

Resultados

Asistieron diez de los doce docentes convocados, Las disertantes fueron las profesoras universitarias de ecología, Mgter. Nancy Fernández Marchesi y Dra. Patricia Rodríguez (Figura 6).



Figura 6. Docentes de nivel medio que asistieron al encuentro provincial de profesores de ecología, junto con las disertantes del nivel universitario Dra. Patricia Rodríguez a la derecha y Mter. Nancy Fernández, a su lado.

- Actividad 1: Selección de contenidos

Metodología: La primera actividad consistió en una presentación sobre teoría del currículum que incluía algunos criterios considerados clave para la selección de contenidos (Jiménez Aleixandre, 1998; Vera Vila, García Del Dujo, Peña Calvo y Gargallo López, 1999; Morin, 2006; Terigi, 2012). Las diapositivas de la presentación se adjuntan en el Anexo 3. Luego de la misma, se consignó a los docentes seleccionar los contenidos del DCP que consideraban prioritarios a la luz de los criterios referidos en la exposición (Anexo 4).

Para intentar dilucidar el enfoque que orientó la selección de contenidos por parte de los docentes, los veintidós contenidos del diseño se clasificaron en tres categorías interpretativas definidas *a posteriori* por la investigadora, según si los contenidos se enfocaban en:

- La ecología como disciplina científica (DC)
- En la ecología de la conservación o educación ambiental (EA)
- En la teoría ecológica (TE).

Los contenidos relacionados con las características de la ecología y su metodología eran catalogados como DC (centrados en la ecología como disciplina

científica), los que versaban sobre el deterioro del ambiente natural y su importancia para el hombre se clasificaron como EA (centrados en la educación ambiental) y los que desarrollaban conceptos, clasificaciones y modelos propios de su cuerpo de conocimiento era interpretados como TE (centrados en la teoría ecológica) (Tabla 4).

Tipo de contenido		Comprende
DC	Disciplina científica	Caracterización de la ecología como ciencia
EA	Educación ambiental	Deterioro del ambiente y su importancia para el hombre
TE	Teoría ecológica	Conceptos, modelos y teorías ecológicas

Tabla 4: Clasificación de los contenidos de la asignatura ecología del diseño curricular provincial de TDF AeIAS en tres categorías interpretativas.

También se calculó el porcentaje de cada tipo de contenido (categoría) enunciados en el DCP y se compararon con las preferencias manifestadas por los docentes. Podría suponerse que la formación de base condiciona esta selección, y que por ejemplo la profesora que es bióloga de formación priorizaría los contenidos que versan sobre la ecología como disciplina científica y los que contienen teoría ecológica por sobre la educación ambiental, por lo que fueron analizados los resultados separadamente según la formación de base.

Resultados: Individualmente y/o intermediado por el debate los docentes manifestaron considerar prioritarios los contenidos 1, 11, 14, 15 y 22. Por el contrario los contenidos 3, 12, 18, 21, 4, 5 y 7 fueron los más excluidos, por considerarlos secundarios, prescindibles o redundantes. Las preferencias de los docentes se expresaron como “porcentaje de docentes que seleccionó como prioritario cada uno de los contenidos” (Figura 7).

Por ejemplo el 14, que fue el más seleccionado como prioritario:

Reconocimiento de los recursos y funciones de los ecosistemas como bienes de importancia para el hombre, reflexionando sobre el valor de sus componentes estructurales y funcionales.

El 21 por el contrario fue el más excluido:

Reflexión sobre la influencia de factores ecológicos y evolutivos en la determinación de la biodiversidad en los ecosistemas locales y regionales, incorporando la conceptualización de equivalente ecológico al analizar otros ecosistemas de distribución mundial, que fue mayoritariamente excluido.



Figura 7. Contenidos prioritarios. Las barras indican la preferencia de los docentes por cada contenido del DCP, expresada como el porcentaje de docentes que lo seleccionaron como prioritario. Los números indican los contenidos del DCP según el orden en que aparecen en este del 1 (uno) al 22 (veintidós).

Como se aprecia en la figura 8, en el DCP se evidencia una preponderancia de los contenidos enfocados en la teoría ecológica. También en la figura 8, puede observarse que en general los docentes de formación incluidos en el análisis priorizaron la Educación Ambiental en primer lugar y las características de la ecología como disciplina científica en segundo lugar, incluso en una proporción

mayor que la que se presenta en el propio diseño, en detrimento de la teoría ecológica. Contrariamente, la docente habilitada con título de Bióloga le otorgó mucho menos importancia a la Educación Ambiental que a los otros dos tipos de contenido.

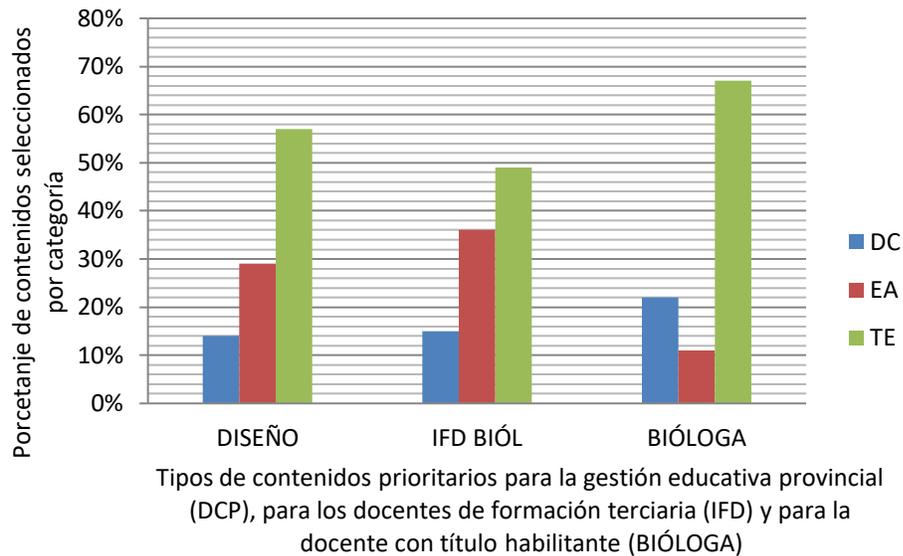


Figura 8. Proporción de contenidos de cada tipo en el DCP (DISEÑO) o seleccionados como prioritarios por los docentes de formación (IFD BIÓL) y la docente con título habilitante (BIÓLOGA). DC: disciplina científica, EA: educación ambiental, TE: teoría ecológica.

- Actividad 2: Panel de especialistas

Metodología: La siguiente actividad consistió en elaborar preguntas para un panel con dos profesoras de ecología del nivel superior. Una de ellas en las carreras de Licenciatura en Turismo y la otra en la Licenciatura en Biología e investigadora de CONICET.

Resultados: Las preguntas fueron sobre los avances en el control de castores, la segunda sobre planificación urbana y una tercera sobre qué es lo que demandan los docentes del nivel superior que enseñen los de nivel medio.

Las investigadoras intentaron despejar dudas sobre las diferencias conceptuales entre ecología y ecologismo. La ecóloga se refirió brevemente a sus líneas de investigación, poniendo en evidencia el carácter de la ecología como disciplina integradora de los distintos niveles de organización biológica y de las distintas áreas de las ciencias naturales. Pero aclarando que la planificación urbana ni el control de castores son su especialidad, por lo que no podía profundizar en esos temas. A la última pregunta respondieron que los estudiantes ingresaban a la universidad con deficiencias en lectura, comprensión, escritura e interpretación de textos. Además comentó que los estudiantes tampoco parecían haber afianzado durante su educación secundaria conceptos básicos de la disciplina como la clasificación de los organismos entre autótrofos y heterótrofos. Recomendó fortalecer el enfoque evolutivo en el abordaje de los contenidos. Con respecto a la organización de la materia ambas emplean un orden creciente en nivel de organización ecológico (individuo, población, comunidad, ecosistema). Y por último destacaron el rol de la escuela secundaria como un entorno propicio para fomentar la conciencia ambiental, ya que en el ámbito universitario está ausente, al menos formalmente. Las docentes universitarias avalaron la orientación eminentemente conservacionista que los docentes del secundario dan a la asignatura. Los docentes del secundario tuvieron además la oportunidad de receptar las demandas sobre las necesidades y falencias que se perciben en el nivel superior, por ejemplo la necesidad de fomentar el hábito de la lectura y la comprensión de gráficos. Asimismo recalcaron que además de estas habilidades los estudiantes tampoco dominan conceptos específicos básicos de la disciplina.

- Actividad 3: Construcción colectiva de un programa para ecología en TDF AeIAS

Metodología: Una vez que se retiraron las especialistas de nivel superior, los docentes se reunieron en una mesa de trabajo (Figura 9) para intentar consensuar un programa para todas las escuelas secundarias de la provincia, basados en su selección previa de contenidos y los aportes de las docentes universitarias.



Figura 9. Mesa de trabajo con los docentes asistentes para discutir el DCP e intentar consensuar un programa de ecología unificado para toda la provincia.

Resultados y discusión: No hubo acuerdo en cuanto a la medida en que los docentes pueden modificar el diseño oficial para elaborar el programa escolar. Algunos consideraban que las nuevas autoridades de la supervisión escolar (Ministerio de Educación) habían dado indicaciones de que los docentes se limiten a hacer una transcripción textual del mismo. Esta concepción los reduciría a meros *aplicacionistas*, no reconociendo su profesionalismo y haría obsoleta la existencia de un programa. Se convino realizar algunas modificaciones menores, sobre todo de orden, para aumentar la coherencia interna y darle una estructura lógica al listado de contenidos, congruente con la empleada en los diseños del nivel superior. Esta actividad resultó muy oportuna, ya que los docentes se encontraban dentro del plazo reglamentario para presentar sus programas anuales. Si bien no se concluyó en un programa conjunto, se compartieron a través de un grupo social virtual (Facebook®) las observaciones puntuales de la ecóloga sobre el DCP y se intentó promover el intercambio.

- Actividad 4: Secuencias didácticas exitosas

Metodología: Como actividad domiciliaria se solicitó a los asistentes compartir en el grupo una propuesta o secuencia didáctica que hayan puesto en práctica y

que consideraran que fue efectiva para abordar uno o varios contenidos de los prioritarios.

Resultados: Solo cuatro docentes respondieron a esta actividad. Las secuencias enviadas se muestran en el Anexo 7 y se analizan en mayor profundidad en el capítulo 6.

Discusión: La cuantiosa concurrencia pone en evidencia el potencial que existe en este grupo de docentes, bien predispuesto para continuar capacitándose y participando del proceso de mejora de la calidad educativa. La intervención del panel de docentes universitarios sirvió para desmitificar la imagen del “científico” que predomina tanto en los docentes como en la sociedad en general. Diversas investigaciones constatan que los alumnos antes de iniciar sus estudios científicos ya poseen una imagen distorsionada de la ciencia y de los científicos, proveniente de las experiencias informales ofrecidas por la sociedad (Bassalla 1976; Chambers 1983; Shibeci 1986; McAdam 1990; Hodson 1994; Leach y Scout, 2000; Furió et al 2000; Lemke, 2001, citados en Gallego 2007). Los docentes pudieron aproximarse al tipo de problemática que motivan las investigaciones en ámbito científico de la ecología y despejar algunas dudas conceptuales elementales, como la diferencia entre ecología y ecologismo.

Los docentes priorizan los contenidos centrados en el ecologismo más de lo que prescribe el propio diseño curricular. El ecologismo es un movimiento social que puede o no emplear principios ecológicos, cuyos contenidos son principalmente de índole sociológica, económica e histórica. Si bien el compromiso con la formación ética de los estudiantes es fundamental, esta selección puede estar influenciada por la falta de dominio de los profesores del secundario de los postulados teóricos de la ecología como ciencia y sus métodos, ya que se puede suponer que los docentes prefieren enseñar los temas con los que se sienten más seguros. Bermudez, G., & De Longhi, A. L. (2008) coinciden en esta apreciación cuando postulan que los principales aportes de la ecología se desdibujan en las situaciones didácticas, debido a las distintas acepciones que tiene la palabra ecología tanto desde el sentido común, como en la escuela, en los programas de

formación docente y en los libros de texto. Particularmente, la educación ambiental y su enfoque son frecuentemente tomados como ejes organizadores del currículum, sin que se nutran de disciplinas científicas de componente biológico, como la ecología. De esta manera en el tratamiento áulico sólo se alcanza un nivel de profundidad declarativo sobre los temas ambientales.

Al momento de consensuar un programa se mostraron un poco reacios a intercambiar ideas, seguramente porque están habituados a realizar esta tarea en forma individual. Según Tedesco (1999) uno de los problemas que afronta el profesional docente en su desempeño es el individualismo con el cual realiza su tarea. Entre los factores que explican este comportamiento se encuentra sin duda el modelo de organización del trabajo escolar, que no estimula la discusión en equipo ni la co-responsabilidad por los resultados y lo obliga a enfrentar "privadamente" la solución de los problemas que plantea su actividad.

Existió amplio consenso en la reorganización de los contenidos del DCP propuesta por las docentes universitarias, en orden de complejidad creciente según los niveles de organización ecológica (individuo, población, comunidad, ecosistema) ya que el DCP carece de una estructura evidente. Esta modificación parece acatar las indicaciones provenientes de la Supervisión Escolar de no alterar sustancialmente el texto del DCP, sino solo el ordenamiento de los contenidos. Las discrepancias con respecto a sus directivas podrían deberse a que se transmiten verbalmente a los coordinadores de área y de ciclo de forma un tanto imprecisa, que a su vez las retransmiten a los encargados de aplicarlas.

A modo de síntesis y balance se describe la situación en la que se encuentra el colectivo de docentes de ecología de la provincia para el dictado de esta asignatura y su contexto institucional mediante una matriz FODA (Tabla 5)

<p>FORTALEZAS</p> <p>Predisposición para capacitarse</p> <p>Formación específica en docencia de la</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Relativa disponibilidad de recursos para organizar encuentros y salidas</p>
---	--

biología Relativa estabilidad de los cargos Conciencia ambiental	Novedad en la implementación del DCP Proyecto AREMUS Proyecto investigación UNTDF (Diseño CCNN) Especialización en Enseñanza de Biología
DEBILIDADES Disputas internas Cultura de trabajo individualista Desconexión Ushuaia-Río Grande Inseguridad en el campo disciplinar Desconocimiento de los ecosistemas locales	AMENAZAS Directivas inciertas y aplicacionistas de Supervisión Escolar Falta de participación docente en la elaboración del DCP Hermetismo de los colegios Rotación de docentes en los cargos Cambio de modalidad en escuelas

Tabla 5. Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Describe la situación en la que se encuentra el colectivo de docentes de ecología de la provincia para el dictado de esta asignatura y su contexto institucional.

El diseño, organización y gestión de este encuentro se presentó y defendió oralmente como práctica profesional. Avalado por los evaluadores, Mter. Antonio Cicioni y Lic. Juan Pablo Latanzi (IEC-UNTDF), fue publicado en el II Congreso Regional en Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza (Tandil, agosto 2017), también con financiación del proyecto AREMUS (Anexo 5).

Capítulo 5

Conociéndonos en profundidad

Autoconcepto de los docentes

Los profesores con elevada autoconfianza muestran mayores niveles de planificación y organización de su trabajo, están más abiertos a nuevas ideas y a probar nuevos métodos para responder más adecuadamente a las necesidades de sus estudiantes (Protheroe, 2008). Los profesores de ciencias con alto nivel de autoconfianza utilizan con mayor probabilidad estrategias de enseñanza centradas en el alumno y basadas en la investigación, mientras que los que tienen baja autoconfianza son más proclives a emplear estrategias tradicionales, apoyadas fundamentalmente en el uso del libro de texto (Harlen y Holroyd, 1997).

El sentido de autoconcepto es uno de los elementos que componen la autoestima. Se refiere a la forma cómo nos vemos o percibimos a nosotros mismos como individuos y como personas. El docente con un buen nivel de autoconcepto está abierto para tomar decisiones, corre riesgos y entra en acción para conseguir resultados, no le afectan las críticas destructivas (sabe lo que es, lo que quiere, y es capaz de conseguir). Se adapta rápidamente a los cambios, porque se siente preparado para asumir responsabilidades. Sabe que puede confiar en sí mismo y en los demás (Segarra Gómez, 2015).

Con el objeto de detectar las dificultades, falencias y oportunidades de intervención de los docentes y sus prácticas y de las instituciones en las que trabajan se realizaron entrevistas en profundidad, para esbozar un diagnóstico sobre el cual poder hacer sugerencias a “medida”, para contribuir a la mejora en este sector educativo.

Metodología

Se envió por correo electrónico una entrevista (Anexo 6) a doce docentes que pudieron ser contactados oportunamente, de los catorce que se desempeñan en la asignatura ecología en la jurisdicción educativa de TDF AeIAS. Cinco de ellos la

respondieron. Algunas preguntas eran cuantitativas y otras cualitativas, algunas abiertas y otras estructuradas, con opciones en escala ordinal, en las que el grado de cada atributo se representó con un número del 1 al 5. Los datos numéricos se promediaron y compararon sin aplicar ningún test estadístico. Para poder analizar los datos cualitativos se aunaron en categorías construidas *a posteriori* que se representaron en gráficos de frecuencias. Al tratarse de un estudio exploratorio, con un tamaño muestral bajo, no se deducen generalizaciones significativas sino que se reflexiona sobre los mismos

Resultados

- a. Autoconcepto: Analizando los datos cuantitativos puede verse que la autoconfianza promedio de los docentes entrevistados es alta, de 4,5 (entre 1 y 5, uno para el menor, cinco para el mayor) (Tabla 6). Ellos asignan la mayor autoconfianza al grado de adecuación de sus prácticas al nivel secundario, tanto en el aspecto disciplinar como en el pedagógico. En segundo lugar su confianza se deposita en el grado de actualización de su conocimiento y en último lugar, a la contextualización regional. Entre el conocimiento disciplinar y el pedagógico uno de los docentes se considera más sólidamente preparado para el contexto pedagógico local (las escuelas, los estudiantes, la tradición institucional), que para la ecología de la región. Este último aspecto es el que lo hace sentir más inseguro.

Formación	Autoconfianza disciplinar promedio (N:5)	Autoconfianza pedagógica promedio (N:5)
Actualizada	4,6	4,6
Adecuada al nivel	4,8	4,8
Contextualizada a la región	4	4,2

Tabla 6. Nivel de autoconfianza de los docentes de ecología con respecto a su formación. El número entre paréntesis indica la cantidad de respuestas consideradas.

- b. Fortalezas y debilidades: Con respecto a las fortalezas para la enseñanza de la asignatura, consideran que el dominio de los contenidos es la

principal (Tabla 7). Le sigue la organización de las instituciones en las que se desempeñan. El dominio de estrategias áulicas es la tercera. En cuarto lugar, se apoyan en las salidas de campo. La falta de interés de los estudiantes es una debilidad, aunque las principales son la escasez de recursos didácticos y de bibliografía especializada.

Fortalezas	Nivel de fortaleza promedio
Dominio de los contenidos	3,7
Organización Institucional	3,5
Estrategias áulicas	3,3
Salidas de campo	3,2
Interés de los estudiantes	2,9
Recursos disponibles	2,7
Material bibliográfico	1,9

Tabla 7. Principales fortalezas para la enseñanza de la asignatura

Consideran que no hay suficientes recursos didácticos disponibles y que esto es una debilidad. Los recursos que demandan para mejorar sus clases son material audiovisual, artefactos para su proyección, computadoras con conexión a internet, un laboratorio de ciencias naturales equipado apropiadamente y medios de transporte para las salidas de campo. Por último la falta de material bibliográfico es la mayor debilidad.

- c. Factores que facilitan la enseñanza: A la pregunta sobre los factores que facilitan la enseñanza de la asignatura (Figura 10) dos de los docentes coincidieron en que la buena predisposición de los colegios donde se desempeñan para proponer actividades y/o avalar las propuestas presentadas por ellos representa la principal fortaleza.

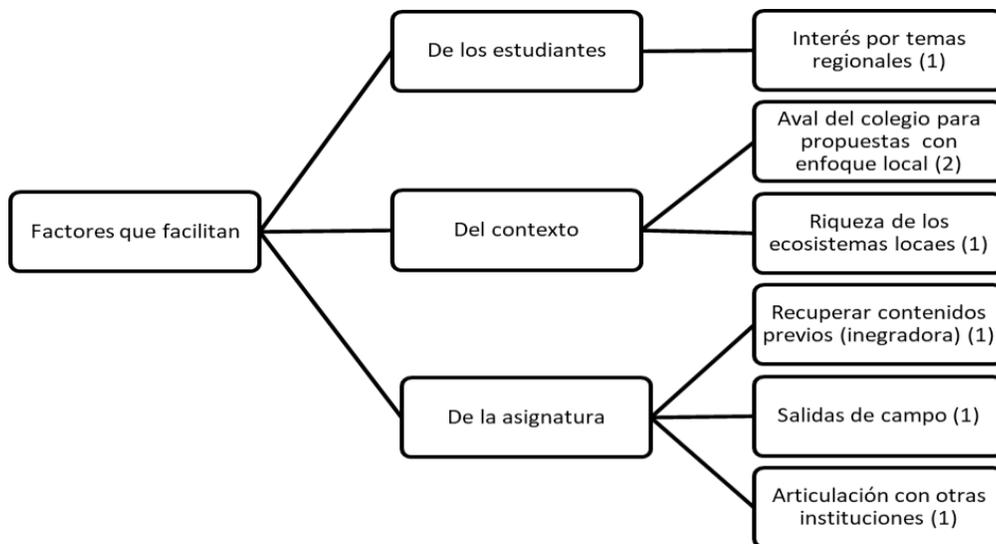


Figura 10. Principales factores que facilitan la enseñanza de la asignatura

d. Dificultades: Al respecto de la pregunta abierta sobre las dificultades que encuentran en la enseñanza de la asignatura, en su amplia mayoría volvieron a coincidir en la escasez de bibliografía adaptada al nivel educativo, a la región y a las problemáticas locales (Figura 11).

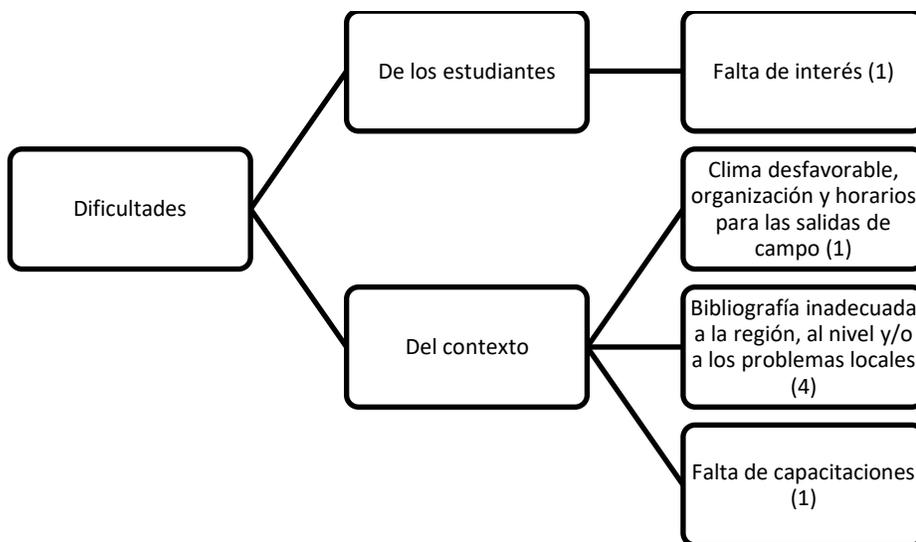


Figura 11. Principales dificultades que enfrentan en la enseñanza de la asignatura

e. Limitaciones institucionales: Con respecto a las limitaciones institucionales, que de modificarse favorecerían la enseñanza de este espacio (Figura 12),

acusan la pérdida de clases los días viernes por los feriados y otras actividades institucionales como las jornadas para docentes. En un caso particular el docente considera inconveniente que los cuatro módulos de clase se distribuyan en uno de 40 minutos y otro de 120. También mencionan la falta de laboratorio de ciencias naturales y de material bibliográfico específico en la institución.

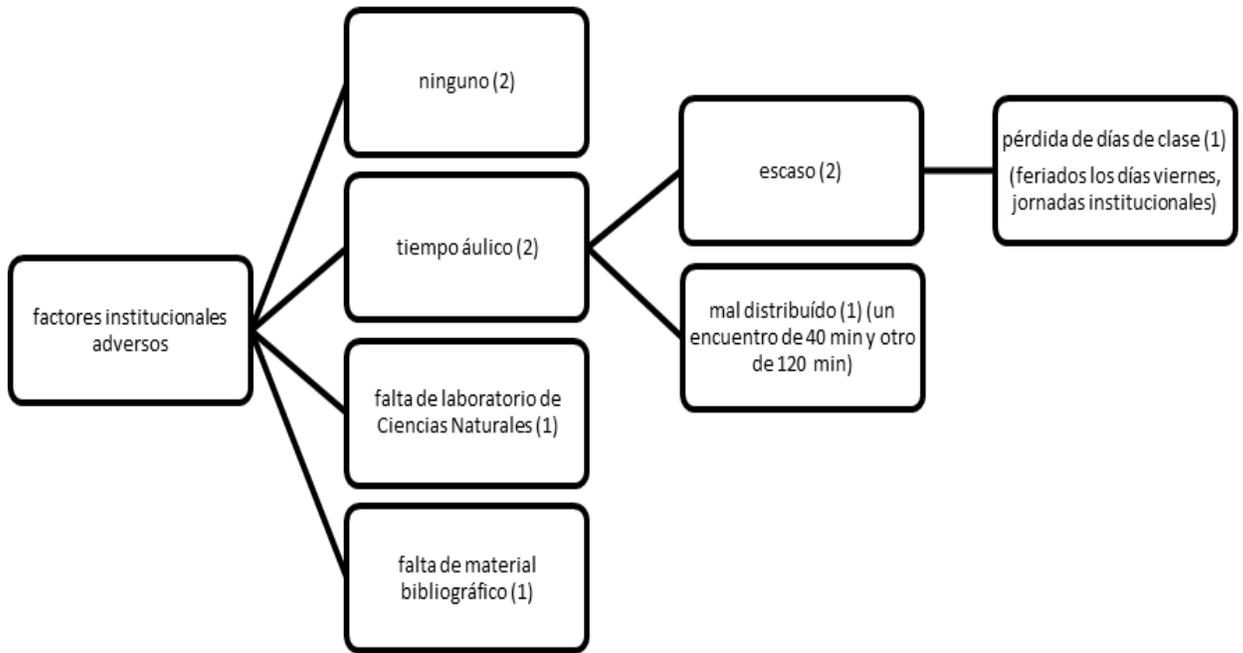


Figura 12. Limitaciones institucionales, que de modificarse favorecerían la enseñanza de la asignatura. Entre paréntesis la cantidad de docentes que mencionó estos factores.

f. Material bibliográfico: Con respecto al material bibliográfico (Tabla 8), los libros que utilizan para preparar sus clases son en general libros universitarios, para un público internacional, y no adaptados a la educación en el secundario, o bien “libros de texto” escritos en Buenos Aires de ediciones recientes, adaptados al nivel. El libro Biología de Curtis H. y Barnes S. (2006) es en el que más coinciden.

Libro	Año	Nivel	Especificidad con el Contexto	Especificidad disciplinar	Especificidad para el nivel

			socio-ambiental		
Biología H. Curtis (3)	Desde 1968 (primera publicación en inglés) hasta 2015 (7ma. Edición)	Medio (avanzado), terciario y universitario (introdutorio)	Internacional	Media. General en biología, 1 sección con 4 capítulos sobre ecología.	Baja
Libros de Ecología del IFD (1)	Según el período de cursado del IFD	Terciario	Según el lugar de cursado del IFD	Se supone media	Se supone alta
Biología: poblaciones, comunidades y ecosistemas, Longseller (1)	2015	1° año del secundario	Editorial Argentina	Media	Media (texto escolar, pero para 1er año)
Biología y Ciencias de la Tierra: estructura dinámica de la tierra, ecología, educación ambiental, evolución, tiempo geológico. Santillana (1)	1998 a 2004	Secundario polimodal, usado para quinto	Editorial Argentina	Media	Alta
Invitación a la ecología, Ricklefs: la	1998	Universitario	Internacional	Alta	Baja

economía de la naturaleza (1)					
Ecología (Smith) Ed. Prentice Hall (2)	1976	Universitario	Internacional	Alta	Baja

Tabla 8. Bibliografía utilizada por los docentes para preparar sus clases. Los números entre paréntesis indican la cantidad de docentes que mencionó cada libro.

Los alumnos utilizan típicamente libros de texto (Tabla 9) que adquieren, fotocopian o se encuentran disponibles en las bibliotecas escolares. Dos de los docentes elaboran sus propios cuadernillos con una recopilación de materiales de diversas fuentes. Una publicación muy utilizada es La revista “La Lupa”. La misma es una producción gratuita de divulgación de la ciencia que se realiza en el CADIC-CONICET⁶, en Ushuaia. Con respecto a la inquietud que los docentes refirieron a la ecóloga en el encuentro que se refiere en el Cap. 3, cabe señalar que esta publicación en su séptimo volumen incluye dos artículos sobre la invasión de castores en la isla, en los que se detallan entre otras cosas las medidas de control que se están llevando a cabo.

Libro o revista	Año	Nivel	Contexto socio-ambiental	Especificidad disciplinar	Especificidad del nivel
Biología el intercambio de materia y energía en el ser humano, en	2014	4to. ESO	Se aplica principalmente a la Argentina, se publica en Bs As	Baja	Alta

⁶ CADIC: Centro Austral de Investigación Científica, CONICET: Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnica.

las células y en los ecosistemas . Santillana:					
Biología 4 intercambios de materia y energía de la célula al ecosistema. Estrada	2010 - 2012	4to. ESO	Se aplica principalmente a la Argentina, se publica en Bs As	Media-baja	Alta
Biología: poblaciones, comunidades y ecosistemas Longseller	2015	1° año del secundario	Se aplica principalmente a la Argentina, se publica en Bs As	Media	Media (texto escolar, pero para 1er año)
Librero temático 5 y 6 Longseller					
La Lupa Revista	2011 - 2017	Comunidad de la provincia de TDF	Tierra del Fuego. Publicada en Ushuaia	Alta	Baja
Cuadernillo de elaboración propia (2)					Se supone alta

Tabla 9. Material bibliográfico utilizado en las clases por los estudiantes

- g. Otros recursos didácticos: Los recursos didácticos alternativos a los textos que utilizan los docentes son los siguientes (Tabla 10):

Otros recursos didácticos	D1	D2	D3	D4	D5
Videos documentales	No	Si	Si	Si	Si
Videos cortos	No	No	Si	Si	Si
Presentaciones (ppt/prezi)	No	Si	Si	No	No
Artículos periodísticos	Si	No	Si	Si	No

Tabla 10. Otros materiales didácticos empleados en las clases de ecología

Los materiales didácticos más utilizados son videos documentales, seguido por artículos periodísticos y videos cortos (3 de 5) y en último lugar, presentaciones en formato prezi ® o power point ®.

En relación a las prácticas áulicas (Tabla 11) resultaron nulas o escasas estrategias como la como la interacción con colegas para transversalizar saberes y realizar salidas de campo, que permiten contextualizarlos localmente, entre otras ventajas. Ninguno de los docentes trabajó en colaboración con colegas de otras asignaturas, curso o institución. Uno de ellos no realizó ninguna salida de campo en el año, con ninguno de los dos cursos en los que enseña ecología en la ciudad de Ushuaia. Otro realizó solo una salida en el año. Dos docentes hicieron dos salidas y otro tres salidas en la ciudad de Río Grande.

Ninguno de los docentes encuestados realizó actividades con sus estudiantes en el laboratorio escolar durante el cursado de la asignatura. La interacción con instituciones gubernamentales o no gubernamentales vinculadas a la investigación o administración de los ambientes naturales se limitó a la organización de las salidas de campo. En la ciudad de Ushuaia una docente planificó la participación de los estudiantes en el proyecto de reforestación de Bahía Torito⁷, (salida que aún no se

⁷ La Dirección Provincial de Bosques de la Secretaría de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, realiza un proyecto de reforestación del bosque nativo, destruido por el incendio de aproximadamente 2.000 hectáreas en el año 2012; que se financia a través de la Ley de Bosques y es llevado adelante la Asociación de Guías de Montaña, con el nombre "Soy parte del Bosque Fueguino".

efectivizó), y la visita al CADIC durante la semana de la ciencia⁸. En la ciudad de Río Grande dos docentes interactuaron con el municipio para visitar una reserva costera y su centro de interpretación de aves. Uno de ellos también los llevó al centro científico, histórico y turístico Estancia Harberton⁹.

	D1	D2	D3	D4	D5
Colaboración con colegas	No	No	No	No	No
Salidas de campo	Si (2 veces)	Si (3 veces)	No	Si (1 vez)	Si (1 vez)
Uso del laboratorio	No	No	No	No	No
Interacción instituciones u ONG	CADIC	MRG (reserva costera), Ea. Harberton	Secret. amb. (proyecto reforestación)	MRG (reserva costera)	

Tabla 11. Estrategias didácticas empleadas

Al indagarlos sobre las experiencias que consideran más exitosas una docente considera que fue la enseñanza del contenido “relaciones intra e interespecíficas”, por el uso de ejemplos y las actividades desarrolladas. Otro, la participación en la limpieza de la playa de Río Grande, la ciudad más poblada de la isla, y la proyección de documentales sobre conservación. Otra docente valoró la salida a Estancia Túnel¹⁰.

⁸ La semana de la ciencia es un evento de divulgación científica en la que el CADIC, centro de investigación científica de CONICET, ofrece conferencias abiertas al público, talleres, muestras, visitas a laboratorios, cine debate y muestras de arte tanto para alumnos de escuelas primarias y secundarias, docentes y público en general.

⁹ La estancia Túnel se encuentra hacia el este de Ushuaia, a orillas del Canal de Beagle. Antiguamente fue una fábrica de toneles de madera y en 1917 funcionó como aserradero. Actualmente se encuentra deshabitada y es muy visitada para realizar caminata por su bajo grado de dificultad, cercanía a la ciudad de Ushuaia (13 Km) y sus atractivos naturales, históricos y arqueológicos.

h. Implementación del Diseño Curricular: Respecto a la implementación del Diseño Curricular Provincial (DCP), manifiestan conocerlo y utilizarlo ampliamente en DCP para preparar sus clases (4,6 y 4,4 en promedio respectivamente) (Tabla 12). Tres de cinco afirman que el colegio tiene un programa propio que los docentes deben implementar elaborado según los lineamientos del DCP con anterioridad a su inserción en la institución. Estos mismos docentes dicen conocer y utilizar el DCP al 100%. Una de las docentes desconoce la existencia de un programa institucional. Ella dice conocer y utilizar el DCP en un 80% (valor del índice: 4). Por último la quinta docente manifiesta que en las dos escuelas en las que ejerce elaboró con total libertad su programa anual, siguiendo los lineamientos del DCP y que lo conoce y utiliza en un 80%. Solo uno de ellos aportó sugerencias al DCP: propone mayor regionalización en cuanto a las problemáticas y la valoración de los recursos naturales provinciales. Él dice conocer y utilizarlo en un 80%.

	D1	D2	D3	D4	D5
Conoce el DCP	5	4	4	5	5
Utiliza el DCP	5	4	4	5	5
Programa institucional	Si	Si	No	No sabe	Si

Tabla 12. Relación de los docentes de ecología con el diseño curricular provincial (DCP). D: docente.

Discusión

Los docentes entrevistados tienen una elevada autoconfianza, lo que los potenciaría para ser más arriesgados e innovadores. Todos los entrevistados poseen título de profesor de Biología, por lo que se sienten seguros desempeñándose en esta asignatura en el nivel secundario: “se sienten preparados, idóneos”. Son graduados recientemente, por esto podrían considerar que su conocimiento está actualizado. Esto se condice con la bibliografía que

afirma que los docentes recién recibidos suelen ser más entusiastas, que sus pares con mayor antigüedad.

Confían menos en el grado de contextualización de su conocimiento, debido a su corta residencia en la isla. Se consideran más sólidamente formados para el contexto pedagógico local (las escuelas, los estudiantes, la tradición pedagógica) que para el contexto natural. Los docentes entrevistados nacieron, crecieron y se formaron profesionalmente en otras provincias en el norte del país. El entorno natural para el abordaje de esta asignatura es especialmente importante, ya que el contenido “ecosistemas locales” es central y transversal en el DCP. Se podría indagar más profundamente sobre si consideran que las características de los adolescentes son similares en todos lados y no existen grandes diferencias regionales, como si parecen reconocer las diferencias entre los ambientes naturales.

Consideran que el dominio de los contenidos es su mayor fortaleza, sienten que “saben lo que enseñan”. La formación docente también sería la responsable de esta confianza.

Otra fortaleza y también un factor que facilita su desempeño es la buena predisposición de los colegios donde trabajan, para proponer actividades y/o avalar las propuestas presentadas por los docentes. Se sienten conformes y cómodos tanto en colegios estatales como en privados. Aparece como muy relevante la necesidad de sentirse acompañado, contenido y reconocido por la institución.

Todas las condiciones que facilitan el dictado de la asignatura giran en torno al aprovechamiento didáctico de abordar temáticas locales en contextos extra escolares. Reconocen la importancia y el valor didáctico de las salidas de campo, sin embargo les resultan engorrosas porque se necesita un permiso solicitado con un mínimo de 48 horas de anticipación para cada salida, que todos los padres deben firmar, conseguir un medio de transporte habilitado, conseguir un colega dispuesto a acompañarlo (está establecida la compañía de un adulto cada 10

estudiantes) para lidiar con la enorme responsabilidad que implica la seguridad de los estudiantes fuera de la escuela, en un clima riguroso y cambiante, y programar las actividades para que no se reduzca a un simple “paseo por el campo”, ajustándolas al tiempo disponible (típicamente 80 minutos).

Este grupo de docentes, que se siente inseguro en cuanto al conocimiento del contexto natural podría encontrar dificultades también en el campo, ante la habitual pregunta de los estudiantes y acompañantes de “¿Qué es esto?”, refiriéndose a las especies que se van encontrando, y que integran una biodiversidad desconocida para ellos, a la que deberán responder que no lo saben. Los docentes evitan situaciones donde se evidencie su desconocimiento, porque sienten que los desautoriza o desprestigia.

La carencia de bibliografía adaptada al nivel educativo, a la región y a las problemáticas locales fue mencionada como una debilidad y como un factor que dificulta la enseñanza de la materia. Tal es el consenso a este respecto que coincidieron incluso en las preguntas abiertas. La falta de material bibliográfico adaptado a sus necesidades es, al mismo tiempo una dificultad y una oportunidad. Probablemente debido a que la asignatura ecología fue incorporada recientemente no existe aún en el mercado bibliografía adaptada al nuevo diseño curricular, y se utilizan libros de biología que incluyan estos contenidos.

A los docentes más comprometidos los obliga a consultar varias fuentes de información y adaptarla a la clase, pero los docentes que optan por hacer el menor esfuerzo emplean bibliografía inespecífica, afectando negativamente la calidad de sus clases. Algunos asumirán la tarea de adaptar material de divulgación científica y de investigación, locales e internacionales, artículos periodísticos, libros de nivel universitario, material audiovisual (desde documentales hasta dibujos animados), guías de reconocimiento de especies, folletos para turistas, etc. Elaborar el propio cuadernillo requiere un gran esfuerzo inicial, pero facilita la tarea en ediciones posteriores, además permite al docente darle a la asignatura el enfoque que elija y no limitarse al del o los libros disponibles. Otros simplemente buscarán en la

biblioteca escolar el libro de texto donde se incluyan los temas que figuran en el programa.

El libro Biología de H. Curtis y S. Barnes (2006) que es el más citado, incluye 4 capítulos sobre ecología, los últimos del libro y los más integradores, en una sección titulada “Ecología”, de 107 páginas. Tiene, entre otras, la virtud de ser aplicable a los últimos años del secundario y los primeros de la universidad, es muy abarcativo, la redacción es amena, el lenguaje es bastante literario y abundan las ilustraciones que refuerzan el texto. Pero es demasiado costoso (entre AR\$ 1.300 y AR\$ 2.100 al momento de la escritura de este manuscrito), como para ser requerido a cada estudiante. Además sus dimensiones (más de 1.100 páginas según la edición), lo hacen inmanejable en lo cotidiano.

Debe tenerse en cuenta que cuando se emplean fotocopias de materiales con derechos de autor se incurre en un delito contra la propiedad intelectual, por lo que no debería promoverse desde las instituciones (Ley 11.723, art. 72, inc. “a”).

Una iniciativa para subsanar la falta de bibliografía específica puede consistir en la producción del material que estos están requiriendo, adaptado a la enseñanza de la ecología en Tierra del Fuego, A. e I. A. S., disciplinalmente riguroso pero accesible al mismo tiempo. Aunque los cambios en la política educativa, y por consiguiente en el *currículum*, pueden volverlos obsoletos si se ajustan demasiado al actual.

Con respecto a la relación con el DCP manifiestan conocerlo y utilizarlo ampliamente para preparar sus clases. Aunque se ve una total discrepancia de criterios en cuanto a la implementación del programa anual, que es el que en teoría efectivamente se aplica. Algunos lo elaboran individualmente “con total libertad”, en otros colegios se hace en grupos de pares, también puede existir un programa propio de la institución que el docente debe impartir. Uno de los docentes propone como modificación del DCP una mayor regionalización en cuanto a las problemáticas y la valoración de los recursos naturales provinciales. Él dice conocerlo y utilizarlo sin embargo esto ya está indicado con claridad en

dicho documento. El desacuerdo sobre lo que se debe y/o lo que se puede hacer con el DCP pone en evidencia que no existe una pauta clara y unificada que provenga de los gestión central, y que también va cambiando con los sucesivos gobiernos.

A pesar de las indicaciones del DCP ninguno de los docentes trabajó en colaboración con un colega de otra asignatura, curso o institución. Evidenciando lo que sostiene la teoría, de que la docencia es una actividad solitaria. Tampoco se favorece la visión de la ciencia como un trabajo colectivo e interdisciplinario, como postula el documento oficial. También contraponiéndose a los objetivos del diseño, las salidas de campo son escasas o nulas. Ninguno realizó actividades con sus estudiantes en el laboratorio escolar durante el cursado de la asignatura. Probablemente desconocen de qué forma la ecología se sustenta también en ensayos de laboratorio.

La interacción con instituciones vinculadas a la investigación y gestión de los ambientes naturales de la provincia siempre se limitó a la planificación y realización de las salidas de campo.

Estas actividades van en consonancia con las nuevas corrientes para la educación ambiental (Bohm 1997):

- a) Enfoque sistémico del ambiente. Se considera el ambiente desde una perspectiva totalizadora y dinámica que incluye las interacciones entre los elementos naturales y sociales, por tanto se insiste en que el individuo adquiera una visión holística.
- b) Enfoque interdisciplinario. Al ser la realidad una compleja trama de interrelaciones, no puede concebirse desde una visión unidisciplinaria.
- c) Resolución de problemas. Implica la efectiva participación de los individuos en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas ambientales que se presenten.
- d) Metodología participativa. La Educación Ambiental implica no sólo un proceso de cambio en la concepción, sino también en la metodología

educativa el cual propicie el desarrollo de habilidades y actitudes en la solución de los problemas.

- e) Reconocimiento de la Biodiversidad y de la Sociodiversidad. En la naturaleza coexisten muy diversas formas de vida y de relaciones sociales, necesarias de considerar pues la verdadera unidad solo se obtiene mediante el respeto a la pluralidad.
- f) Solidaridad. Valor indispensable para resolver los problemas ambientales.
- g) Pensamiento constructivo e innovador. Se busca con este principio que los individuos al entrar en contacto con los problemas, desarrollen su creatividad y asuman su responsabilidad en la construcción de soluciones.
- h) Enfoque interpretativo. Persigue que el individuo se sitúe dentro del sistema para comprender e identificar las causas de los problemas y situaciones e interprete esa realidad.

Iniciativas como la participación en la limpieza de una playa remiten al “aprender haciendo”¹¹. Si bien son loables y crean conciencia ambiental, se debe tener en cuenta que se alejan del estudio de la ecología como disciplina científica.

Ante la falta de control sobre lo que se enseña y como, quedan librados a la voluntad del docente. Probablemente en el ámbito estatal sea más pronunciada la falta de seguimiento y supervisión. Facilitarles la tarea a estos docentes jóvenes, nuevos en la isla, produciendo bibliografía específica y ofreciendo capacitaciones podrían generar oportunidades para acompañarlos y fortalecer la formación disciplinar y didáctica.

¹¹ La metodología del “Aprender Haciendo” según Jhon Dewey (1859-1952) debía ser un programa de enseñanza práctico, centrado en la experiencia de los estudiantes y que implicara a la vez un hacer y una prueba. Esta pedagogía considera a la escuela como una parte de la sociedad, donde el aprendizaje se basa en la acción y participación del aprendiz, que suele actuar de manera personal y de manera social (sobre todo cuando actúa en equipo de trabajo con el resto de sus compañeros).

Capítulo 6

Secuencias didácticas exitosas para enseñar ecología

Introducción: Secuencias didácticas

Una secuencia didáctica es un conjunto articulado de actividades de aprendizaje y evaluación, que con la mediación de un docente, busca el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. Comprenden las sucesivas actividades que tienen como fin enseñar un contenido educativo. Se caracterizan por ser una continuidad no aditiva sino interrelacionada, estructurada progresivamente, de manera tal que una actividad complementa y amplía la anterior y por la evaluación se proyecta a la siguiente, siempre orientada a la competencia a lograr (Benejam, 1997).

En la práctica, la planificación, ejecución y evaluación de secuencias didácticas implicaría mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas. Desde el enfoque del desarrollo de competencias, el objetivo de una secuencia didáctica ya no es que los estudiantes aprendan determinados contenidos, sino que desarrollen competencias para desenvolverse en la vida, para lo que será necesaria la apropiación de los contenidos en las diversas asignaturas (Tobón Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile, 2010).

Para las secuencias en el área de ciencias naturales la especialista Furman (2012) recomienda atender a las siguientes pautas:

- Encuadrar las situaciones o preguntas en contextos cotidianos para que los alumnos relacionen lo que están aprendiendo con la posibilidad de aplicarlo en el mundo que los rodea.
- Los objetivos de aprendizaje deben ser conceptuales y de desarrollo de habilidades científicas.
- El trabajo con experimentos debe estar guiado por una pregunta a responder. El alumno debe participar en el diseño.
- Los textos deben complementar lo aprendido luego de las experiencias, para referir en un lenguaje formal los fenómenos y conceptos ya aprendidos y ampliándolos con nuevos.
- Es importante trabajar con relatos históricos de la ciencia.

Para el desarrollo de competencias comunicativas en el área propone que los estudiantes:

- Elaboren descripciones a partir de lo observado

- Formulen preguntas investigables
- Elaboren explicaciones
- Confronten resultados, procesos de resolución de problemas, explicaciones, etc.
- Argumenten
- Comuniquen lo aprendido a distintas audiencias

La investigadora considera fundamental que la secuencia esté diseñada como un guion, como un relato que lleva a los alumnos por etapas que los van ayudando a construir conocimientos y habilidades nuevas de manera progresiva y coherente. También, formular los objetivos de enseñanza, los conceptos clave, los verdaderamente importantes del tema, los conceptos relacionados, preguntas guía, tiempo estimado, materiales necesarios y evidencias del aprendizaje.

Para incursionar en las estrategias didácticas empleadas por los docentes en sus clases se evaluaron secuencias didácticas en función de criterios de calidad.

Metodología

Se solicitó a los docentes del grupo focal que enviaran por correo electrónico una secuencia didáctica que hayan llevado a cabo con sus estudiantes y que consideraran exitosa. Enviaron solo cuatro secuencias. Las mismas se analizaron según criterios interpretativos de calidad, establecidos *a priori*, *ad hoc*, y modificados *a posteriori*. Los criterios se basaron en las recomendaciones del DCP para la asignatura, en las prioridades de la política educativa, plasmadas en material distribuido por el INFD (instituto nacional de formación docente, Ministerio de Educación de la Nación), en el operativo de evaluación de calidad educativa APRENDER y en la bibliografía específica sobre el aprendizaje significativo crítico de las ciencias naturales citada a lo largo de este trabajo, en el 2° ítem del capítulo 2, (Tabla 13). Para cada secuencia se registró con una X si cumplía con los propósitos o desarrollaba las capacidades que sugiere la bibliografía. Luego se contabilizaron las X y se generó un índice de calidad de la secuencia didáctica.

Resultados

Las secuencias enviadas se transcriben en el Anexo 7. Fueron analizadas según los criterios de documentos oficiales y bibliografía especializada (Anexo 8). Se muestran en la Tabla 15 y se resumen en la figura 13.

Criterios incluidos en	Criterios de calidad	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Operativo APRENDER	Se aprende teoría (conceptos y modelos)	X	X	X	X
	Se realizan inferencias			X	X
	Se analizan situaciones problemáticas	X		X	X
	Se Incorpora vocabulario específico	X	X	X	X
	Se elaboran hipótesis y se predicen resultados				X
INFD Capacidades	Se resuelven problemas				
	Se desarrolla el pensamiento crítico				
	Se desarrolla la comprensión	X	X	X	X
	Se aprende a aprender				
	Se trabaja con otros				X
Prescripciones del Diseño Curricular provincial de Ecología	Se abarcan contenidos prescriptos en el DCP	X	X	X	X
	Se enseñan sobre los ecosistemas		X	X	X
	Se ayuda a interpretar y predecir la dinámica de los ecosistemas		X	X	X
	Se relacionan procesos naturales y sus modificaciones a varios niveles		X	X	X
	Se valora el conocimiento en cuestiones socio-ambientales	X	X	X	
	Se tiene un enfoque local o regional				X
	Se utiliza material didáctico actualizado	X		X	
	Se reflexiona sobre la disciplina en si misma	X			
Criterios extraídos de la bibliografía citada en este informe	Se transmite una visión fiel de la ciencia	X			X
	Se reflexiona sobre la conservación de la naturaleza	X	X	X	X
	Se transmiten conceptos con rigurosidad disciplinar	X			X
	Se propicia que el estudiante haga o se haga preguntas				

Se Incluyen actividades prácticas o de laboratorio				X
Se indagan ideas previas o alternativas	X			
Se aplica lo aprendido a nuevos problemas o situaciones				
Se reconoce la complejidad del objeto de estudio	X	X		
Se solicita que el estudiante elabore un texto u otro tipo de discurso	X		X	
Se promueve que estudiante elija, tome decisiones y/o asuma una postura				X
Se solicita que el estudiante explique, fundamente o argumente	X	X		X
Se presenta una propuesta es creativa e innovadora			X	X
Se evalúan los logros	X	X	X	X
Se explicita el objetivo o propósito del aprendizaje				
Se recrea la actividad científica				X
Se incluye trabajo fuera del aula				X
Se promueve que el estudiante haga deducciones o inferencias	X		X	X
Se emplean tecnologías de información y comunicación (TIC)		X	X	
Se incluye alguna vinculación con organizaciones no gubernamentales (ONG)	X			
Se incluye alguna vinculación con áreas de gobierno				
Se vinculan distintas áreas de conocimiento				
Se enseña la historia de la ciencia	X			
Se solicita al estudiante que elabore sus propias definiciones			X	
Se emplean analogías	X	X	X	
Se emplean imágenes		X	X	

	Total	18	14	21	25

Tabla 13. Criterios de evaluación de las secuencias didácticas que enviaron cuatro docentes, las más exitosas según su criterio.

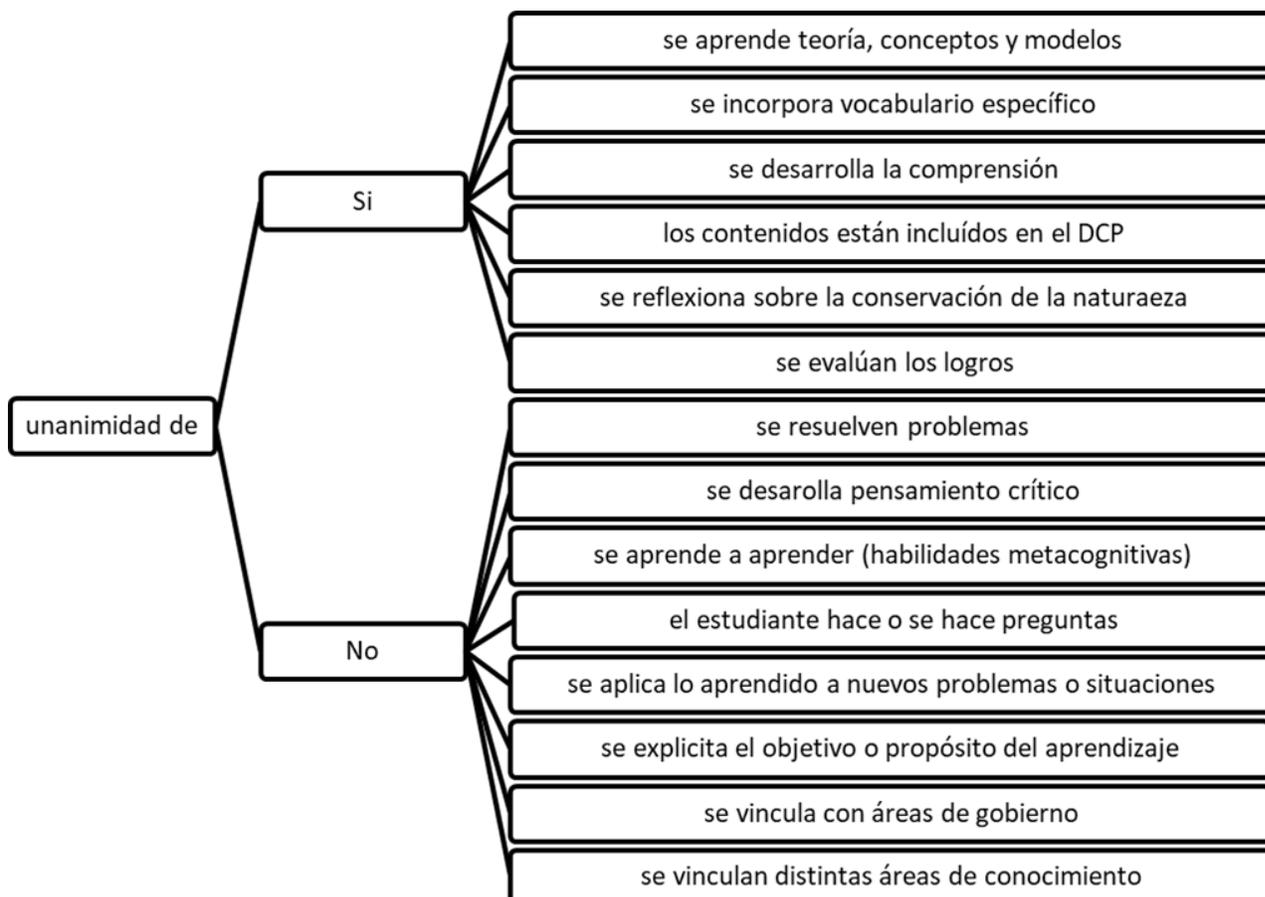


Figura 13. Verificación de los criterios establecidos para valorar las secuencias didácticas de cuatro docentes de ecología de la provincia. Se muestran los seis criterios que las cuatro secuencias verificaron y los 8 criterios que ninguna de ellas verificó.

Discusión

Ninguna de las secuencias enviadas se ajusta a la estructura y a las características que describe la bibliografía como recomendables, sino que son meras descripciones de actividades (Del Carmen 1996; Sanmartí 2000, Díaz-Barriga 2013). No existe una referencia temporal, no se especifican objetivos, no se recuperan ideas previas, etc.

Las cuatro docentes se ocuparon de enseñar conceptos teóricos y vocabulario específico, que integran en mayor medida los contenidos en el DCP. Todos intentaron que los estudiantes ejerciten de alguna manera la comprensión estableciendo relaciones entre conceptos, situaciones y analogías. Además incluyeron la reflexión sobre la conservación de la naturaleza. Todas las secuencias didácticas eran calificativas.

En el extremo opuesto, ninguno trabajó con situaciones problemáticas, el estudiante no hace ni se hace preguntas, tampoco aplica lo aprendido a situaciones nuevas. No desarrolla el pensamiento crítico, además desconoce el objetivo de la secuencia y no reflexiona sobre su propio aprendizaje. No existió interacción con otras asignaturas ni con las entidades de investigación y administración de los ambientes naturales.

El perfil de los docentes parece bastante tradicionalista y alejado de lo que sugieren las investigaciones recientes sobre la educación en ciencias naturales: orientada a procesos, interrelacionada con otras disciplinas y con problemáticas socio-científicas, relativista, multicausal, significativa, crítica, entre otros aspectos (ver Capítulo 2, 2º ítem de este informe).

Cabe destacar que este es un mínimo recorte de lo que sucede en las aulas de ecología de la provincia: solo una de las actividades de cada uno de los docentes que tuvieron la voluntad de enviarla.

Capítulo 7

Análisis de los libros de aula como fuente de información sobre la enseñanza

Introducción: El libro de aula

Los libros de aula o de temas son libros de actas donde cada docente de educación media registra y certifica con su firma la actividad de enseñanza diaria, conjuntamente con el preceptor a cargo. Son supervisados periódicamente por los equipos de coordinación, equipo jerárquico, profesionales del departamento de orientación y agentes de la Dirección de Supervisión Escolar. El docente debe asentar el número de clase, la unidad a la que corresponde en el programa institucional, el carácter de la clase (enseñanza, repaso, evaluación), los contenidos abordados y, someramente, las estrategias didácticas empleadas (Figura 14). Es escasa o nula la bibliografía que reporta el empleo de este tipo de documento como fuentes de información para la investigación de las prácticas educativas. El empleo de los libros de temas como fuente de información sobre la enseñanza, los contenidos y las estrategias, tienen la limitación de que pueden no reflejar fielmente la realidad áulica, debido a que es un registro que el profesor puede realizar antes, durante o después de la clase. En caso de completarse previamente podría suceder que lo planificado para ésta no se pueda concretar por el natural devenir de la misma. O también que los docentes presionados por la posibilidad de control y represalias no sean del todo fidedignos y anoten lo que creen que se supone que deberían enseñar. Para subsanar esta incertidumbre y posible sesgo de los resultados podrían ser cotejados con las carpetas de los estudiantes y las evaluaciones, entrevistas a los docentes, observación de sus clases, entre otros. También pueden compararse con los programas y planificaciones presentadas, para estudiar otros aspectos de la enseñanza. Sin embargo estas limitaciones, pueden considerarse como fuentes valiosas para hacer estudios transversales como este y/o múltiples contrastes, como entre políticas educativas, instituciones, docentes, grupos de estudiantes, que exceden

los alcances de este estudio. Un tamaño más grande de muestra posibilitará la aplicación de test estadísticos para validar los resultados.

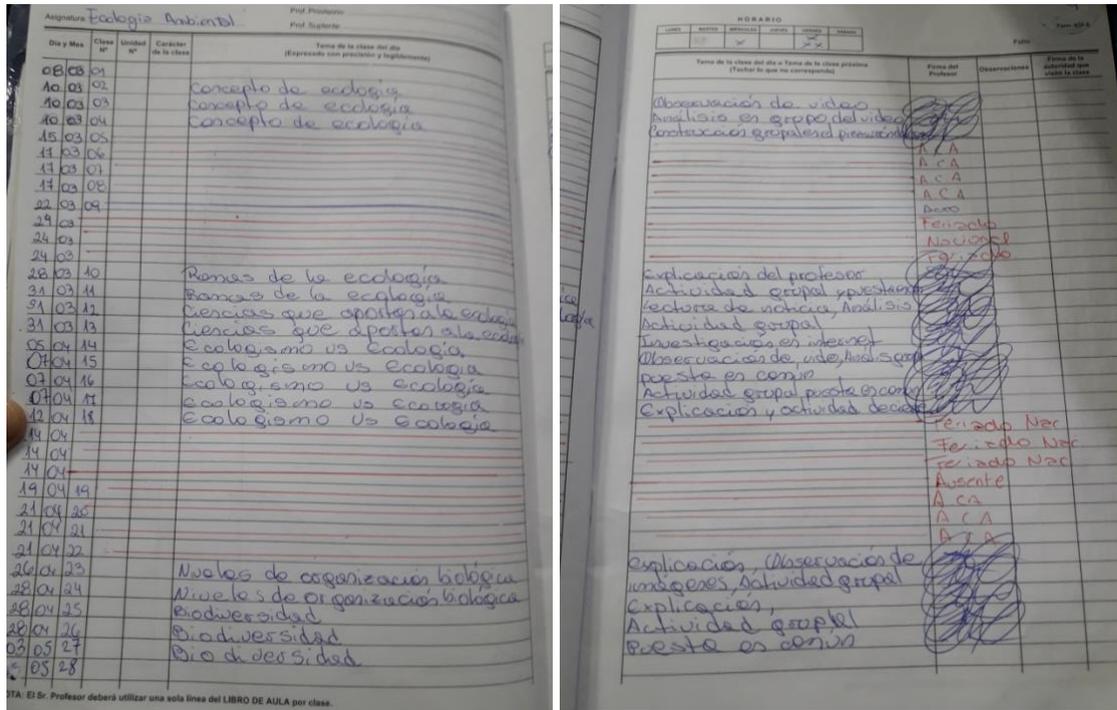


Figura 14. Vista del contenido de un libro de aula

Con el propósito de indagar los temas efectivamente desarrollados en clase por docentes del grupo en estudio y las estrategias empleadas, se propone el análisis de los libros de temas áulicos.

Metodología

El estudio es de tipo longitudinal. Se analizaron y compararon tres (3) libros áulicos de quinto año de la asignatura ecología de tres años sucesivos (2015, 2016 y 2017) de la misma división, de un colegio de la ciudad de Ushuaia, cubiertos por el mismo docente. En estos años se cumplieron las primeras tres ediciones desde la implementación en la provincia de la LEN 26.206 y del nuevo DCP.

El colegio cuenta con dos divisiones con la orientación en ciencias naturales, es un colegio público con una población de 1014 estudiantes hasta marzo del corriente año 2018, distribuidos en los turnos mañana, tarde y

vespertino. Es de carácter marcadamente inclusivo, particularmente en el turno vespertino y por los trayectos alternativos y dispositivos que ofrece, para la continuidad y terminalidad de los estudios y la contención de los estudiantes que lo requieran. Se encuentra emplazado en una zona de asentamientos informales que muy recientemente se están urbanizando, aunque también asisten desde otros barrios.

Para el registro, se utilizaron fotocopias e imágenes digitales de los folios correspondientes a la asignatura ecología. Se contabilizaron los días efectivos de clase en los que no se suspendieron las actividades de enseñanza específica.

Debido a que la muestra se reduce a un solo docente, y tres libros de temas, con tres años sucesivos a cargo de la asignatura, los resultados de este estudio son muy subjetivos y no generalizables. La unidad de análisis fue una hora cátedra que corresponde a cuarenta minutos de clase. Los temas abordados se clasificaron según las mismas categorías diseñadas para en análisis de los contenidos del DCP, empleadas en el Capítulo 4 (Tabla 4) y se calculó la proporción de cada una. Se calculó también un promedio de los tres años para compararlo con los resultados equivalentes que se obtuvieron del grupo focal (12 docentes de ecología de enseñanza media de la provincia). También se tipificaron las actividades realizadas en 12 categorías definidas *a posteriori*. El análisis de los datos se limitó al análisis de gráficos, pero sería recomendable la aplicación de test estadísticos de diferencia de medias.

Se realizó una matriz para datos cuantitativos sobre las estrategias didácticas que empleó el docente a lo largo de los tres años.

Resultados

La pérdida significativa de días de clase del año 2016 (Tabla 14) se debe principalmente a paros docentes, problemas edilicios e inasistencias del docente. En menor medida feriados, jornadas e incluso inasistencia de todos los estudiantes, como consta en el libro.

Año	2015	2016	2017
Horas cátedra efectivas	58	27	70
Carga horaria el relación a la teórica (96)	60%	28%	73%

Tabla 14. Cantidad de horas cátedra (40 min) de enseñanza de la ecología por año y su proporción con respecto a la carga teórica.

a. Contenidos

Con respecto a la selección de contenidos en los tres años se evidencia la misma tendencia (Figura 15), tanto en el año 2016, donde solo se alcanza el 28% de la carga teórica, como en los años 2015 y 2017. Prioriza la enseñanza de la teoría ecológica (TE), sus conceptos y modelos, por sobre las otras categorías. Las características de la ecología como disciplina científica es el campo menos abordado, y se enseña de forma introductoria. Sin embargo en el tercer año (2017) se observa proporcionalmente una mayor atención a los contenidos relacionados con la ecología como disciplina científica. Sería interesante constatar en una entrevista más profunda con el docente si es efectivamente así y los motivos.

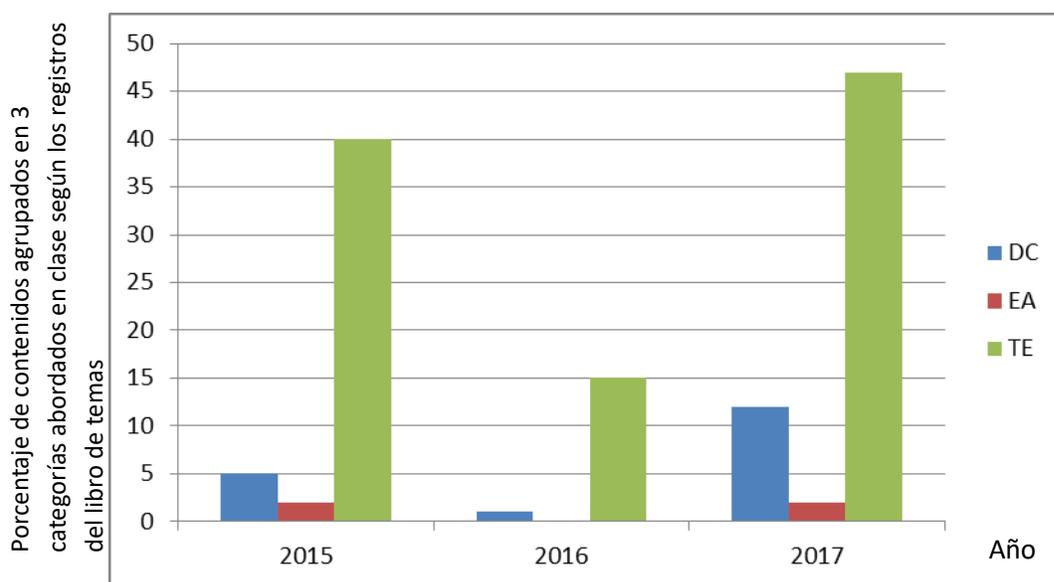


Figura 15. Selección de contenidos para la enseñanza de ecología efectuada por un docente durante tres años sucesivos de la misma división en un colegio de Ushuaia.

Cotejando estos resultados con los del Capítulo 4 de este informe, cuando se comparan los registros del libro de aula con las preferencias manifestadas por los profesores de ecología del grupo focal, el criterio individual de la docente cuya práctica se analiza en este apartado se asemeja más a las de la docente con título habilitante de bióloga que al promedio de los profesores formados en institutos de formación terciarios, grupo al que pertenece: ambas dedicarían menos tiempo áulico a la educación ambiental que el resto de los docentes (Figura 16).

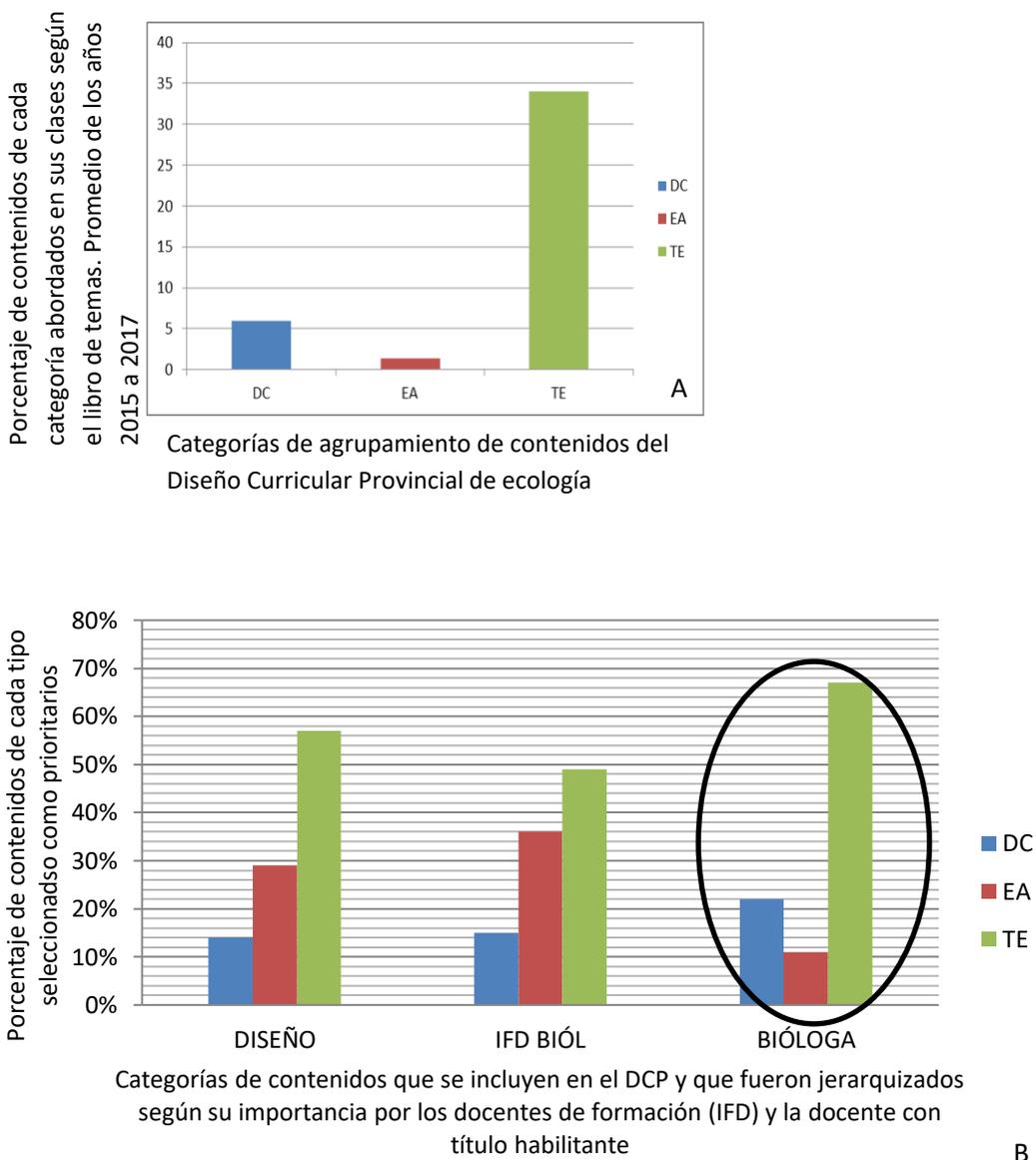
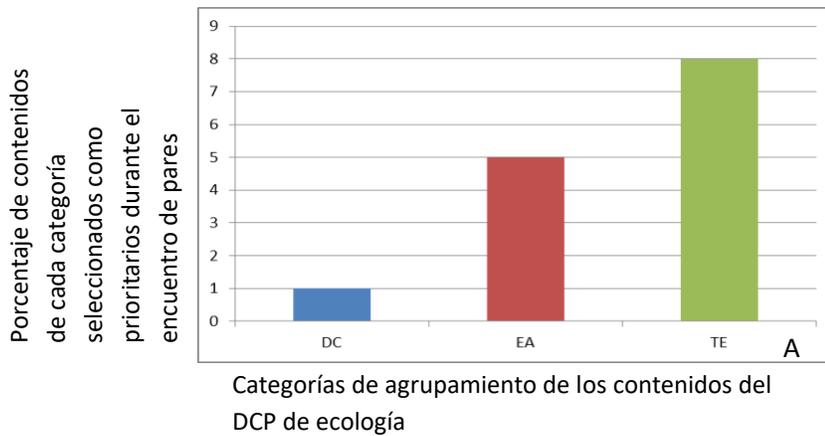


Figura 16. Comparación de la proporción de contenidos pertenecientes a cada categoría establecida *a priori* (DC: disciplina científica, EA: educación

ambiental, TE: teoría ecológica) A: promedio entre tres años de clase de una profesora de ecología en cuanto al tipo de contenido que enseña. B: categoría de contenidos más representada en el Diseño Curricular Provincial (DISEÑO); los seleccionados por los profesores egresados de un instituto de formación docente (INFD BIÓL) y por la profesora con título habilitante de bióloga.

Sin embargo cuando se compara su selección de contenidos durante el encuentro con sus pares, sus prioridades fueron más similares a la de sus colegas docentes de formación terciaria, y a las del propio DCP (Figura 17).



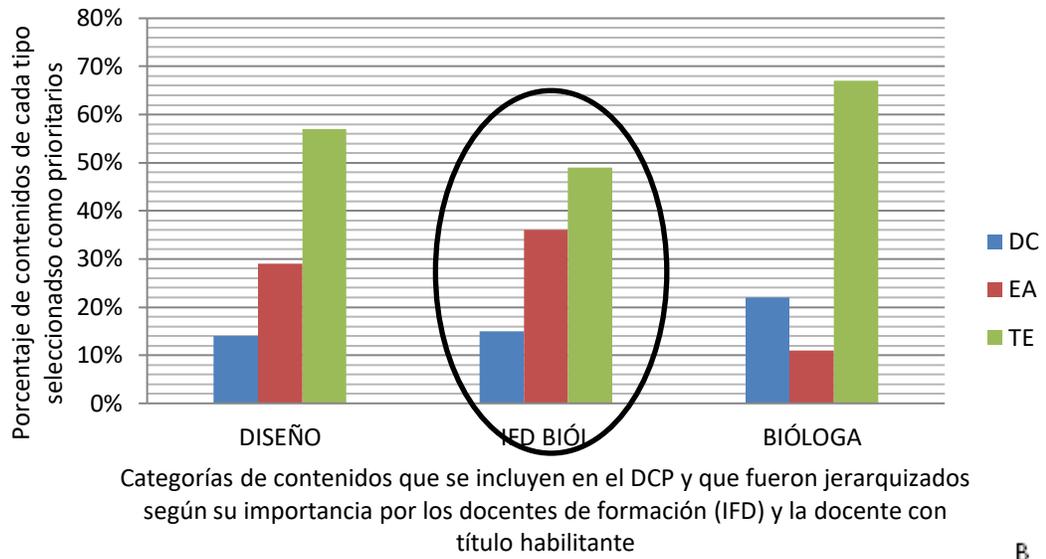


Figura 17. Selección de contenidos del DCP de la profesora analizada (A) y del grupo de pares profesores de ecología de la provincia (B).

Cuando se hizo la misma clasificación con los registros áulicos por clase se ve que hizo más hincapié en la enseñanza de la teoría ecológica (conceptos y modelos de la disciplina), en detrimento de las otras dos. En su práctica se asemeja más a las de la profesora con título habilitante (bióloga) que a las de los docentes de formación terciaria, aunque comparte con estas formación.

Comparando los criterios de selección de contenidos que el docente plasmó por escrito durante el encuentro de pares, con la tendencia que muestran los tres libros áulicos analizados, puede verse una discordancia entre la preponderancia que se le dio a la educación ambiental. En el encuentro de pares la docente la priorizó sobre la enseñanza de la ecología como ciencia mientras que en los libros es a la inversa (Figura 18).

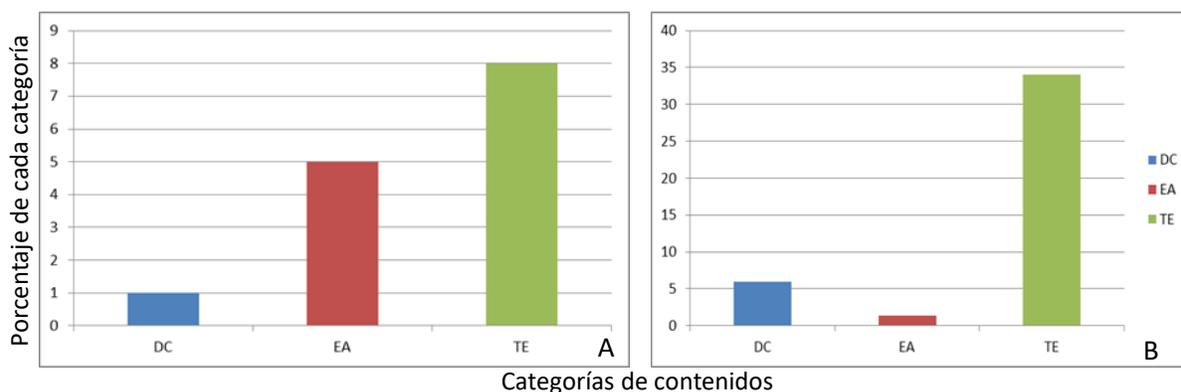


Figura 18: Selección de contenidos según las tres categorías interpretativas. Preferencia de cada tipo de contenido manifestada por la docente en el encuentro de pares (A) y la que se refleja en su libro de temas (B)

La docente manifiesta una tendencia a la enseñanza de la educación ambiental mayor que la que se registra en los libros áulicos. Estas aparentes incongruencias deberían aclararse mediante entrevistas en profundidad, podrían relacionarse con el mayor o menor grado de libertad de expresión que perciba la docente en cada situación y con la idea del “deber ser” que perciba como diferente en cada una.

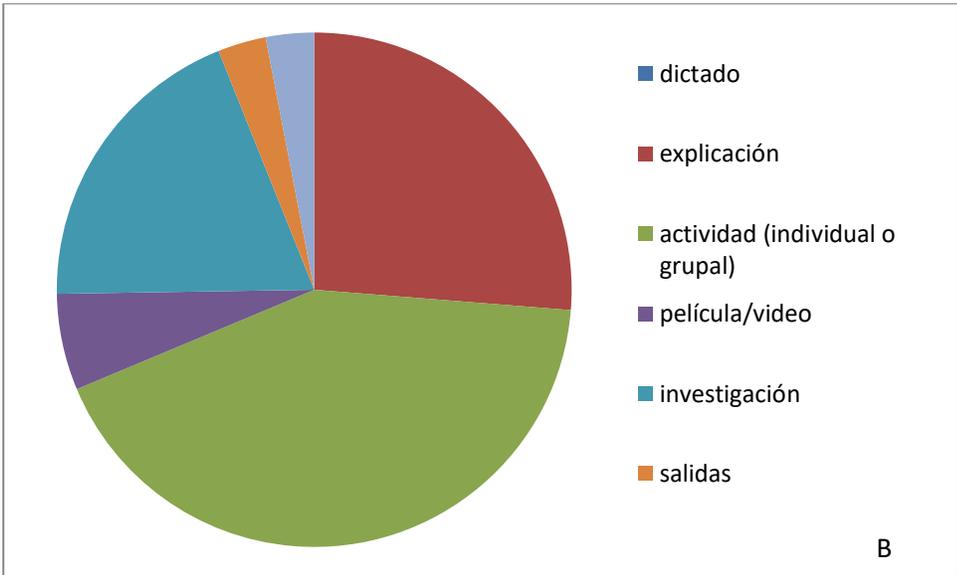
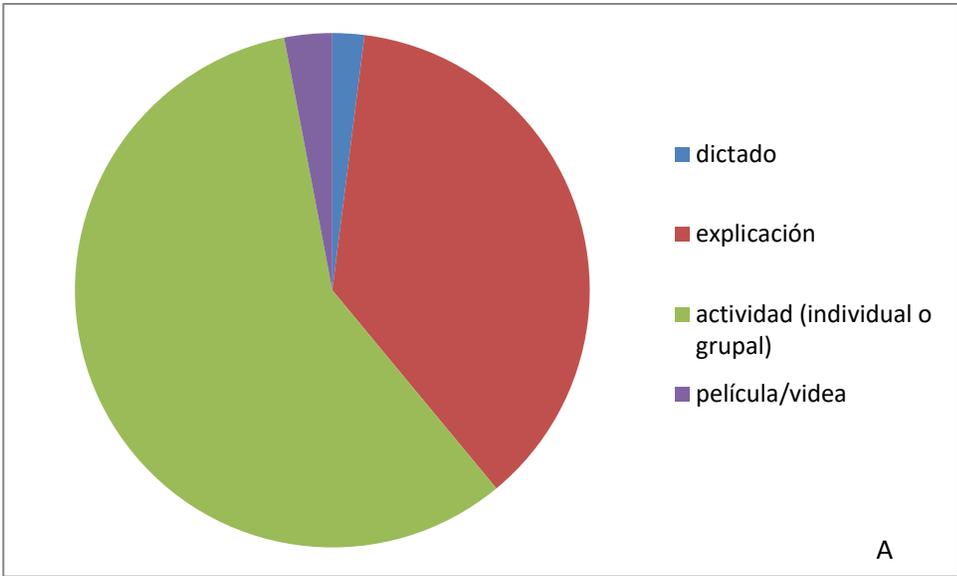
b. Propuestas didácticas

Las actividades registradas en los libros se fueron diversificando año tras año. Además fue pasando de una clase más expositiva a una donde los estudiantes tienen un rol más activo (Tabla 15 y Figura 19). Al tratarse de una docente novel, esta tendencia podría deberse a la mayor autoconfianza que los docentes típicamente ganan con la práctica, como refiere la bibliografía. Hacia las últimas ediciones se ve un incremento en el uso del laboratorio escolar, de TIC (tecnologías de información y comunicación) y las salidas didácticas, como sugieren tanto el Diseño Curricular Provincial como la bibliografía específica.

Actividad	2015	2016	2017
Dictado	2	0	0

Explicación	37	26	10
Actividad (ejercitación individual o grupal)	58	42	31
Película/video	3	6	11
Investigación	0	19	5
Salida didáctica	0	3	5
Debate/puesta en común	0	3	20
Laboratorio	0	0	5
Noticia	0	0	5
Uso de TIC (internet)	0	0	2
Imágenes	0	0	3
Libros	0	0	3

Tabla 15. Porcentaje de clases en las que se emplearon las distintas estrategias didácticas a lo largo de tres años.



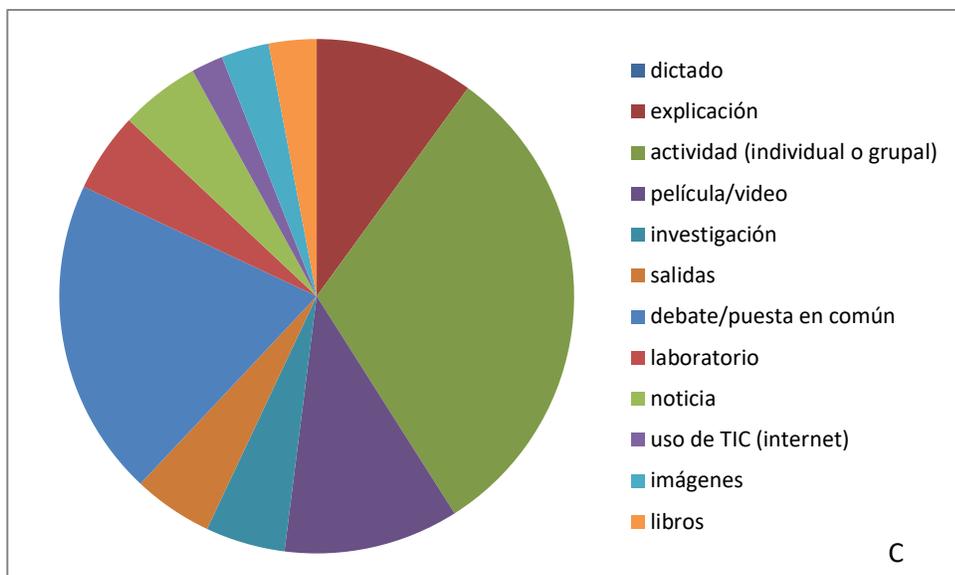


Figura 19. Proporción de estrategias áulicas empleadas para el dictado de la asignatura según los registros de los libros áulicos de la asignatura ecología de 2015 (A), 2016 (B) y 2017 (C) de la misma división de un colegio de Ushuaia.

Discusión

Estos resultados ponen en evidencia que la docente estudiada diversificó significativamente las estrategias didácticas a lo largo de los años, abandonando paulatinamente las más tradicionales y reemplazándolas por otras, más osadas y creativas. Es una docente joven, recientemente recibida en una localidad del interior del Chaco, por lo que puede suponerse que esta tendencia inicial se debe a la baja autoconfianza, que se fue fortaleciendo con las sucesivas ediciones de la asignatura y a un mayor conocimiento de la misma. Sin embargo sería útil confrontar la información procesada a partir de los libros de aula con otras fuentes para indagar en las causas. Cabe señalar que la docente en cuestión es asidua participante de las instancias de formación permanente que se ofrecen en el ámbito local, por lo que podría pensarse que estas también tuvieron un impacto en su práctica. Las discordancias observadas en cuanto a la selección de contenidos prioritarios durante el encuentro de pares y los efectivamente desarrollados en clase podría aclararse mediante una entrevista.

Los resultados concuerdan con la bibliografía que sostiene que la adquisición del oficio tiene lugar a lo largo del tiempo (Cochran-Smith y Lytle, 2003). Cada vez se insiste más en la importancia de desarrollar programas de formación y desarrollo profesional específicos para quienes se inician en la enseñanza, sin embargo el colegio en el que se realizó este estudio no cuenta con ningún plan de inserción.

Alliaud (2004) resalta como una dificultad de los docentes noveles que consideran que asumen un proyecto de gran envergadura, con cada alumno en particular, solitariamente (especialmente en el nivel secundario) y con la sensación de no estar preparados para enseñar, tanto por los problemas de los estudiantes como por la falta de dominio de los contenidos, principalmente. Otras circunstancias que debe afrontar son distancia entre la formación recibida y las urgencias de la práctica, la inestabilidad laboral y la asignación de grupos de alumnos con mayores dificultades (Vezub y Alliaud, 2012).

Capítulo 8

Recomendaciones para la gestión y para futuras investigaciones en el campo

En este apartado mencionaré algunas de las conclusiones más relevantes a modo de recomendaciones para la gestión educativa y para futuras investigaciones en el campo, arribadas a partir del análisis de los resultados de los capítulos precedentes

- Para diseñar y gestionar intervenciones en el ámbito educativo provincial de enseñanza media es necesario generar y mantener actualizada la información de base sobre las instituciones y los docentes en ejercicio, ya que es muy escasa y de difícil acceso.

- En este trabajo se pusieron en evidencia dificultades de comunicación entre la Supervisión Escolar de Nivel Secundario y sus agentes docentes. Existe una estructura verticalista, con muchos intermediarios y muchas de las comunicaciones se realizan oralmente, por lo que no hay consenso en pautas claves, como los criterios para elaborar los programas anuales a partir del Diseño Curricular Provincial. Se debe promover el intercambio entre todos los actores implicados en la educación para poder actuar de forma sistémica: entre docentes del área de ciencias naturales y de otras áreas, y entre estos y las entidades educativas de nivel universitario y del gobierno. Esto, como oposición a la marcada tradición individualista del trabajo docente. También sería propicio mejorar la interacción entre el área educativa y otras que tengan injerencia directa o indirecta en investigación, gestión y protección de la naturaleza, para el caso de la enseñanza de las ciencias naturales.

- La mayoría de los docentes encuestados son jóvenes, recientemente titulados. Por lo que puede esperarse que se requiera definir políticas de inserción a la profesión y a las instituciones.

- Además por su condición de noveles, se caracterizan por ser entusiastas, optimistas y receptivos al aprendizaje, por lo que se seguramente participarían en capacitaciones específicas que se ofrezcan, ajustadas a sus

demandas, que los fortalezca en los aspectos en los que manifiestan mayores debilidades, como las particularidades de los ecosistemas regionales y de la disciplina científica que adaptan a las aulas. Además los docentes principiantes típicamente son los que menor estabilidad laboral tienen, por lo que también se ven favorecidos por el puntaje que otorgan estas capacitaciones.

- La mayoría proviene de otras provincias, por lo que podrían adecuar sus conocimientos al ambiente socio-ambiental local, principalmente para asignaturas como ecología, geografía, ambiente y sociedad y las específicas de la orientación en turismo (Anexo 2: Ecosistemas de Tierra del Fuego AelAS).

- También podrían ser útil ofrecer actualizaciones permanentes sobre los contenidos de los nuevos espacios curriculares, principalmente algunos contenidos recientemente incluidos en el currículum escolar. Como el caso específico del ciclo orientado en ciencias naturales, que presentan una marcada impronta científica disciplinar, como en asignaturas como biotecnología, astronomía y astrofísica, ciencias de la tierra y ecología, y escasa tradición escolar. Las capacitaciones “disciplinares” asegurarían el dominio y el conocimiento didáctico de los contenidos.

- Las capacitaciones podrían focalizarse en promover el conocimiento, análisis y discusión del Diseño Curricular Provincial, sobre teoría y métodos de la disciplina ecología, las características y problemáticas de los ecosistemas locales y los resultados de la investigación educativa, para mejorar su autoconfianza y la calidad de sus clases. Es importante incentivarlos a ser creativos y autocríticos.

- La principal demanda de este grupo de docentes es de material bibliográfico especializado y adecuado localmente, por lo que también sería pertinente la producción de guías útiles para el trabajo en el aula y para las salidas de campo. El material producido para este propósito debería hacer foco en la enseñanza de la ecología en las escuelas secundarias de Tierra del Fuego AelAS, incluyendo no solo descripciones de los ecosistemas locales sino también sus problemáticas actuales e históricas, guías de interpretación ambiental y reconocimiento de especies; senderos y visitas de interés didáctico, metodologías para la recolección y análisis de datos propias del área disciplinar y adecuadas a

las posibilidades escolares y también reseñas sobre algunos objetivos y resultados de la investigación local en el área de ecología. Apoyados en esta base los docentes podrían crear sus propias secuencias didácticas. También puede generarse un repositorio virtual con material multimedia para facilitar la búsqueda bibliográfica. Entre estos, películas, animaciones, documentales, completos o los fragmentos más significativos, artículos periodísticos, de divulgación, memes, textos, historietas, secuencias didácticas, etcétera, dónde se puedan compartir los hallazgos y las buenas ideas (didáctica de autor).

- Para muchas actividades existen limitaciones que deben tenerse en cuenta, como conseguir el transporte para las salidas de campo, contar con un laboratorio de ciencias naturales en algunas escuelas (aunque raramente los utilizan), y con conexión a internet. Otros obstáculos son problemas de organización, por ejemplo la anticipación que se requiere para conseguir las autorizaciones para una salida y el transporte, no permite prever las condiciones del tiempo climático, que a veces son muy desfavorable en estas latitudes, y también la oportunidad de una salida con los estudiantes, como muestras, exposiciones, charlas, a veces no coincide con los horarios de la clase, que obliga al docente a realizar complicadas gestiones de horario con colegas y la institución.

- Los libros de aula son una de las fuentes de información útiles para el diagnóstico de lo que sucede en las aulas, aunque son poco aprovechados para la investigación educativa. Si bien no son registros totalmente fidedignos, tienen la ventaja de ser de fácil acceso y análisis, y complementados con otros documentos permitirían trazar un panorama general de “lo que se enseña” y con qué propuestas, por lo que se recomienda su aprovechamiento, principalmente si se complementan con otras fuentes como los registros de los estudiantes, evaluaciones, planificaciones y observaciones de clases.

Anexo 1: Modelo de encuesta

Conociéndonos

Esta encuesta está destinada a conocer a los profesores del Ciclo Superior del Bachiller Orientado en Ciencias Naturales

Dirección de correo electrónico:

1.- Nombre

2.- Número de Celular

3.- Título que te habilita para dar clases

4.- Institución que lo emitió

5.- Ciudad donde estudiaste

6.- En que año te recibiste

7.- Otros títulos

8.- Institución que lo emitió

9.- Ciudad donde estudiaste

10.- ¿Desde qué año das clases?

11.- ¿Cuánto hace que das clases en Tierra del Fuego?

12.- ¿Edad?

13.- Marcá qué materias enseñás en 2017 en el ciclo orientado del Bachiller de ciencias naturales y en qué colegio la das. Seleccioná en los colegios dónde estés dando alguna de estas asignaturas.

	Colegio José Martí	Colegio José María Sobral	CIEU	Monseñor Áleman	EMEI	Don Bosco
Ciencias de la Tierra						
Física I						
Física II						

Química I						
Ecología						
Química II						
Salud y Ambiente						
Ambiente y Desarrollo Sustentable						
Biología						
Astronomía y Astrofísica						

14.- ¿Qué materia/s te gusta enseñar más? ¿Cuáles son tus áreas de mayor fortaleza para enseñar?

Ciencias de la Tierra	Física I	Física II
Química I	Química II	Ecología
Ambiente y Desarrollo Sustentable		
Astronomía y Astrofísica	Salud y Ambiente	Biología

15.- ¿Por qué? Contáanos un poco qué es lo que te hace sentir más cómodo en una materia que en otra.

16.- ¿Cuánto tiempo enseñaste las materias del ciclo orientado del Bachiller CCNN que se mencionan a continuación?

	Nunca	menos de un año	1 año	2 años	3 años
Ciencias de la Tierra					
Física I					
Física II					
Química I					

Ecología					
Química II					
Salud y Ambiente					
Ambiente y Desarrollo Sustentable					
Biotecnología					
Astronomía y Astrofísica					

17.- ¿Cómo accediste al cargo de las materias que dictas en 2017? Marcá solo en aquellas que indicaste haber dictado alguna vez

	Listado de Junta	Presentación de <i>curriculum</i>	Reubicación de horas	Otro (aclarar)
Ciencias de la Tierra				
Física I				
Física II				
Química I				
Ecología				
Química II				
Salud y Ambiente				
Ambiente y Desarrollo Sustentable				
Biotecnología				
Astronomía y Astrofísica				

18.- ¿Cuál es tu situación de revista?

	Titular	Interino	Suplente	Interino a término	Transitorio	Contratado
--	---------	----------	----------	--------------------	-------------	------------

Ciencias de la Tierra						
Física I						
Física II						
Química I						
Ecología						
Química II						
Salud y Ambiente						
Ambiente y Desarrollo Sustentable						
Biotecnología						
Astronomía y Astrofísica						

18.- ¿Participaste de capacitaciones sobre contenidos específicos de las materias? Marcá solo en aquellas que indicaste haber participado aunque nunca diste esa materia

	SI	NO
Ciencias de la Tierra		
Física I		
Física II		
Química I		
Ecología		
Química II		
Salud y Ambiente		
Ambiente y Desarrollo Sustentable		

Biotecnología		
Astronomía y Astrofísica		

19.- ¿Qué institución dio la capacitación?

20.- ¿Qué aportó la capacitación a tu formación? ¿En qué medida las capacitaciones fortalecieron o no tu formación de base?

Anexo 2: Ecosistemas de Tierra del Fuego. Breve reseña.



Figura 6. Biomas de la isla Grande de Tierra del Fuego.

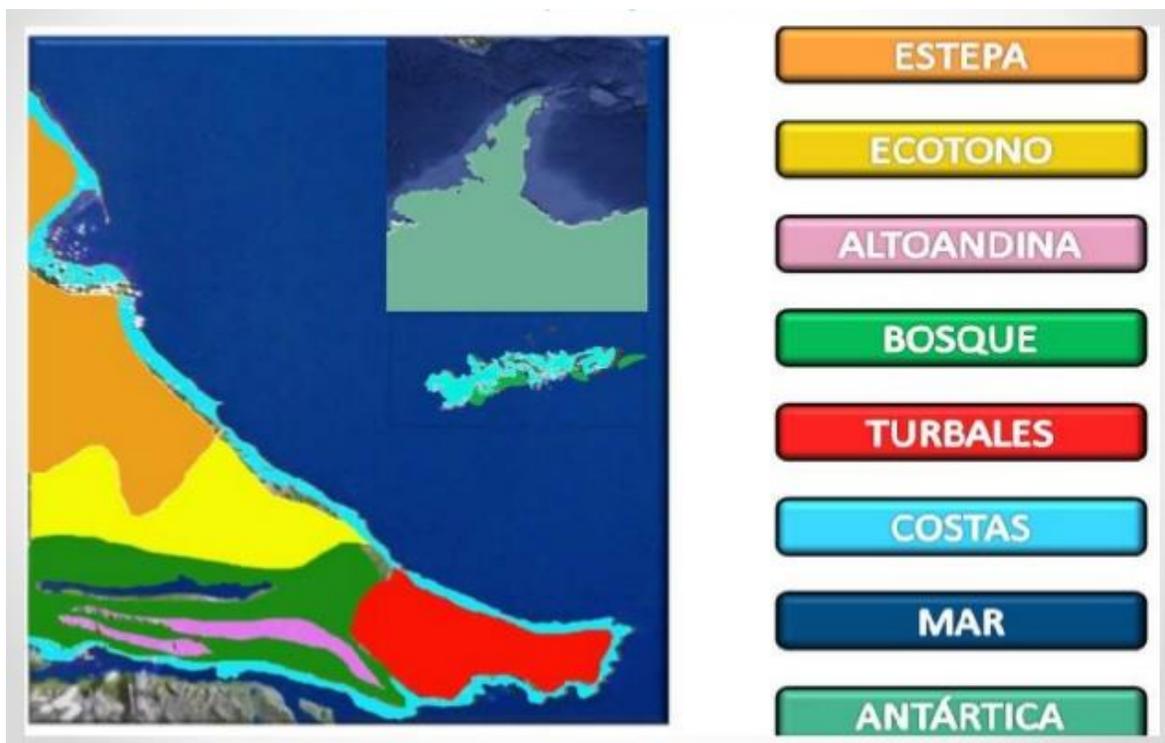


Figura 7. Ecoregiones de la provincia de Tierra del Fuego, A. e I. A. S.

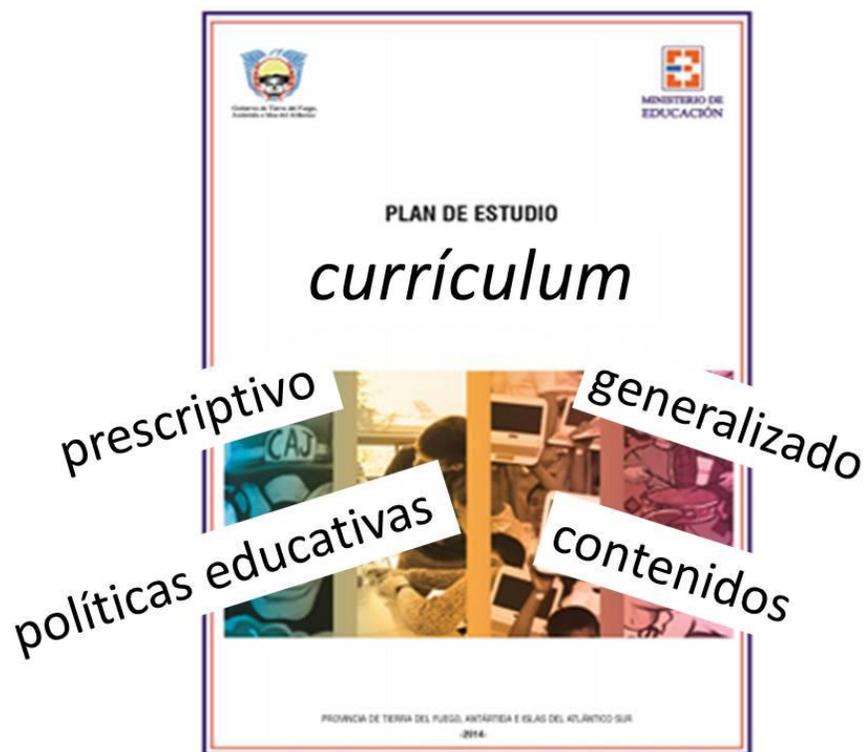
La isla Grande de Tierra del Fuego se encuentra diferenciada en dos biomas muy nítidos: en la mitad más austral de la Isla Grande de Tierra del Fuego se desarrolla el bosque Andino Patagónico y en la septentrional la Estepa Patagónica. (Fig. 6). Además los ecosistemas pueden clasificarse en 8 ecoregiones que se muestran en la figura 7 y se ilustran en las imágenes de la

figura 8. Una de las características más remarcables de este es que corresponde al bosque más cercano a la Antártida. Un rasgo sorprendente de los árboles que lo componen principalmente del género *Nothofagus*, es su capacidad para vivir en condiciones sumamente rigurosas: una delgada capa de suelo (a veces no supera los 10 cm.), pendientes abruptas, expuestos a fuertes vientos, una temperatura media anual en la zona de Ushuaia de 5°C, precipitaciones que varían entre los 300 y 5000 mm y una diferencia del fotoperíodo muy marcada entre el invierno y el verano. Este bosque de fagáceas, sirve de soporte a miles de otras especies que forman este ecosistema de características muy peculiares. De las tres principales especies arbóreas que lo conforman, dos son de follaje caduco: la lenga (*Nothofagus pumilio*) y el ñire (*Nothofagus antarctica*) y una es perenne, llamada guindo o coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*). Hay otras especies de árboles, pero son mucho menos abundantes. La especie sometida a aprovechamiento forestal es principalmente la lenga. Al norte del Lago Fagnano, en la ladera Norte de la cordillera de los Andes el bosque deja paso a la estepa patagónica. Otros biomas terrestres que presenta la provincia son turberas, tundras (principalmente en las islas sub-antárticas) y casquetes glaciales (desiertos helados), que se desarrollan en distintos puntos del territorio según las condiciones imperantes. También sus ecosistemas marino y costero son muy productivos y diversos (http://www.tierradelfuego.org.ar/infogeneral/ambiente_natural/bosque_fueguino)



Figura 8. Ecoregiones de la provincia de Tierra del Fuego A. e I. A. S. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Estepa Patagónica, Ecotono (entre el Bosque Andino Patagónico y la Estepa Patagónica), Bosque Andino Patagónico, Altos Andes, Turbal, Costa Patagónica, Mar Atlántico y Antártida.

Anexo 3: Diapositivas de la presentación para el encuentro de docentes de ecología.



- *Curriculum* en sentido estrecho: Es el texto o documento, lo que está escrito (= plan de estudios).



Incluye temas o contenidos y a veces propósitos o fundamentación, recomendaciones didácticas y bibliografía.

- *Currículum* en sentido amplio: todo lo que se enseña y aprende en la escuela (*currículum* oculto) y también lo que no se enseña (*currículum* nulo).

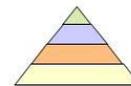
(Terigi , 1999, Dusell *et al*, 2012)

Etimología: “*pista de carreras*”, espacio circunscripto a recorrer, convoca la idea de movimiento, proceso.

C U r r i C U l U m

Niveles de los documentos:

- Diseños curriculares -> de la gestión política nacional/provincial/municipal
- Planes institucionales -> de la institución escolar “programa”
- Planificación docente -> de aula



Puede ser abierto, orientativo o normativo, según la responsabilidad/libertad que se asigne al docente para que pueda tomar decisiones sobre la elaboración o elección de su propio proyecto de aula y el grado de control que se pretende ejercer. (diseño + evaluaciones: control de eficacia).

¿Por qué el *currículum* es “generalizado”?
Porque tiene que asegurar a todos una formación
compartida



¿Cada maestrillo con su librillo?

¿Hay “libertad de cátedra”?

¿Esto significa enseñar a todos lo mismo
y/o de la misma manera?

El desafío es unificar la enseñanza respetando las
particularidades de cada alumno (Terigi, 2012)

- ¿Qué tipo de alumnos queremos formar?
- ¿Para la sociedad que tenemos, la que teníamos a la que soñamos?
- ¿A quién sirve la escuela?
- ¿Prepara para la vida o condiciona?
- ¿Qué capacidades/competencias son comunes a todas las áreas? ¿Y a todos los países? (Gómez, 2009)
- ¿Cuáles son específicas?
- ¿Cuál es el rol docente, ahora que la información abunda?

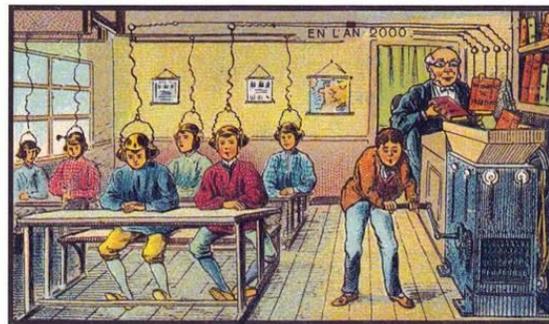
Uno de los problemas pedagógicos más importantes es el de establecer cuáles son los contenidos básicos que vale la pena aprender

Lo que “no puede faltar”



Algunos criterios para la selección de contenidos
(Vera Villa *et al*, 1999)

- Cantidad vs calidad
 - *Currículum* abarrotado = abordajes superficiales
 - Enfoque profundo= interés por comprender, relacionar con otros conocimientos y buscar situaciones para aplicar los nuevos aprendizajes.



At School

- La selección de contenidos debe estar dirigida por las finalidades educativas



Ej.: no se trata de planificar una unidad sobre *el tema Reciclaje* y luego elaborar una lista de objetivos que podríamos alcanzar con ella, sino que el objetivo de *fomentar las actitudes de conservación de los recursos* nos lleve a incluir una unidad sobre el tema reciclaje en nuestro programa.



- Seleccionados y presentar los contenidos de modo que se favorezca el **aprendizaje significativo** (relevante) **crítico** (reflexivo) y la construcción personal de significados. Aprender significa comprender, no memorizar y repetir. El conocimiento es reflexión sobre la información (Moreira 2005).
- Seleccionar los conceptos sobre los que se realizan actividades (se usan) y prescindir de los que sólo serán aprendidos como definiciones o términos.

Lo que se oye se olvida, lo que se ve se recuerda y lo que se hace se aprende

- Hacer una presentación de todo el campo y profundizar en temas troncales o fundamentales. Tener una clara percepción de la globalidad de lo que se pretende enseñar, para no caer en la presentación de conceptos y habilidades aisladas.

- Dejar fuera lo que parece superar la capacidad de comprensión del alumno para el momento oportuno.
 - También desmotiva lo que no presenta desafíos, las propuestas con baja demanda cognitiva.
-
- Organizar los contenidos de forma que se vaya progresando paulatinamente, tanto en la cantidad, como en la generalización y en la abstracción, y que se perciba la relación entre los mismos. Evitar repeticiones innecesarias y saltos bruscos.



Una secuencia está constituida por una serie de diversos elementos que se relacionan mediante una acción recíproca, dando lugar a una sucesión lineal dotada de coherencia interna y con la que se consigue un determinado efecto. Unos conocimientos se convierten en instrumentales para poder acceder a otros.

- Ampliar progresivamente el significado y ámbito de aplicación de los conceptos y establecer nuevas relaciones entre conjuntos de conceptos a medida que el estudiantes alcanza mayor desarrollo.

- Abordar con profundidad las nociones complejas

Complejas por la cantidad y variedad de elementos que las integran y sus interacciones, porque requieren alto grado de especulación abstracta, involucran conocimientos de distintas disciplinas, vocabulario específico, abarcan distintos niveles de organización o se contradicen con teorías alternativas fuertemente arraigadas. Simplificarlas no facilita el aprendizaje, sino todo lo contrario, se vuelven confusas al perder sus propiedades y su coherencia.

- Gradualidad

- Analogías

- Relacionar



(Morin, 2006)

Vivir es complejo

- La selección y presentación de los contenidos debe adecuarse a los conocimientos ya adquiridos por el alumno (diagnóstico permanente de ideas y habilidades previas) para integrar los nuevos.



- Partir de lo ya conocido, de lo inmediato, de la experiencia del alumno.



Ej. ¿Un gato o una célula procariota?



- Usar el contraste y las experiencias diferentes de las propias. El análisis de otras realidades y modos de afrontar los problemas comunes puede captar la generalidad en las cosas familiares (“la unicidad en la diversidad”).

Una perspectiva que permita al sujeto formar parte de su cultura y al mismo tiempo estar fuera de ella, no subyugado

- Promover el cambio conceptual haciendo al alumno entrar en conflicto entre las ideas que tiene y los hechos que no puede explicar con ellas.
- Las concepciones alternativas a las científicas son muy persistentes. En algunos casos podría ser necesaria su coexistencia. Los alumnos deberían poder integrarlas en un todo explicativo, aprender a diferenciarlas en función del contexto y utilizarlas pertinentemente.



Motivación para el aprendizaje científico

- Relacionar la ciencia con las necesidades y problemas auténticos de la sociedad (Jiménez Aleixandre, 1998). Aunque ecología y ecologismo no son lo mismo (Bermúdez & De Longhi, 2015).
- Que las preguntas y problemas en lo posible surjan de los estudiantes. El estudiante “resuelve-problemas” (sentirse útil mejora la autoestima y enseña sobre las propias limitaciones).
- Tratar la complejidad de los problemas actuales, de los contextos reales, pero utilizando instrumentos totalmente distintos a los que utiliza la cultura de masas sino los procedimientos e instrumentos mas poderosos de nuestras disciplinas.

- Los contenidos requieren ser comprendidos como provisionales, fruto de un proceso histórico y social de búsqueda de la verdad (o de interpretación de la realidad) más que como resultados cerrados y acabados.

- Utilizar una forma de razonar propia de las ciencias: que elijan entre hipótesis, teorías que compiten, explicaciones o soluciones a un problema; discutan las razones, los criterios por los que una solución o una hipótesis es preferible a otras. La ciencia no como lo que se ve desde afuera.

- Enmarcar las actividades en la cultura científica y no en la cultura escolar (estudiar para aprobar, responder algo que el profesor ya sabe...)

- realizar observaciones
- plantear preguntas
- examinar libros y otras fuentes
- planificar investigaciones
- revisar lo que se sabe a la luz de la evidencia experimental
- recoger, analizar e interpretar datos
- proponer preguntas, explicaciones y predicciones
- comunicar resultados



- El docente de ciencias no debería calificar las soluciones a los problemas propuestas por los alumnos como «buenas» o «malas», sino solicitar aclaraciones, pedir rigor en la argumentación, promover la distinción entre lo que son meras opiniones y lo que son conclusiones a partir de datos, pruebas o textos con autoridad científica. En esta perspectiva de enseñanza, el docente tiene menos autoridad sobre el “qué” y más sobre los criterios de argumentación y discusión empleados.



C U R R I C U L U M

- En la transposición didáctica un “contenido de saber” designado como “saber a enseñar” sufre transformaciones para adaptarlo a su enseñanza. Vigilancia epistémica: que el objeto transformado no pierda la esencia del contenido de saber original.
- Vigilar también los materiales de enseñanza.
- Lo que es de gran valor para una disciplina en términos científicos o profesionales, no lo es necesariamente para el aprendizaje educativo, que tiene que articular de forma coherente los diversos elementos del diseño curricular para propiciar el desarrollo integral de la persona.



Primera actividad

- Señalen en el diseño curricular provincial de Ecología los contenidos que consideren prioritarios y pensar por qué.
- Tachar los que podrían excluirse
- Si tuvieran oportunidad de conversar con un docente universitario de ecología o con un ecólogo ¿Qué les preguntarían?

Panel con profesionales y profesores universitarios de Ecología

- **Patricia Rodríguez:** Dra. en Cs. Biológicas (UBA), Licenciada en Cs. Biológicas Ayudante de primera y jefa de trabajos prácticos de la materia Ecología en la UBA, profesora en la UNTDF, investigadora adjunta CONICET, laboratorio de Limnología CADIC

- **Nancy Fernández:** Magister en enseñanza de las ciencias experimentales con mención en biología, especialista en educación y TIC (MEN), Especialista en educación ambiental (U. León), Especialista en enseñanza de las ciencias experimentales con mención en biología (UNCPBA), Licenciada en enseñanza de Biología (CAECE), Profesora en ciencias naturales (CONSUDEC), profesora de Ecología y Conservación (T-UNTDF), profesora de didáctica específica (IPES-FA)

- El carácter colectivo de la organización escolar (agrupamiento de personas que aprenden simultáneamente lo mismo) permite aprovechar la colaboración entre pares, para hacer juntos cosas que no podrían hacer solos.

El resultado depende de lo grupal, de las interacciones

2da. Actividad: entre todos
CONSENSUEMOS UN PROGRAMA



*- Comunidad de aprendizaje:
Grupo de personas que aprenden
conjuntamente unas de otras-*

Tarea para el hogar: “didáctica de autor”

➤ Seleccionar 1 contenidos de los consensuados como prioritarios y describir alguna experiencia creativa que hayas puesto en práctica y consideres que facilitaron su apropiación.

Enviar por mail a aremus@untdf.edu.ar

(Serán re socializadas)

BIBLIOGRAFÍA*:

Vídeo conferencias:

DUSELL, I. *et al* (2012) El currículo escolar. Explora Pedagogía. Canal Encuentro,. Buenos Aires. Argentina.
www.encuentro.gob.ar/programas/serie/8116/1697

GÓMEZ PÉREZ, Á. (2009) Competencia y currículo: Transformar el currículo para reinventar la escuela. España. www.youtube.com/watch?v=XraE9GmUNgU

MORIN, E. (2006) La complejidad hoy. CEIICH-UNAM Méjico. www.youtube.com/watch?v=D2qQQC36WRk

TERIGI, F. (2012) El curriculum en acción. UEPC Córdoba www.uepc.org.ar/conectate/conferencia_el-curriculum-en-accion-los-actores-institucionales-y-la-cotidianidad-mgter-flavia-terigi-primer-parte-2

Publicaciones en revistas

VERA VILLA, J., GARCÍA DEL DUJO, Á. PEÑA CLAVO, J., & GARGALLO LÓPEZ, B. (2009). Criterios de selección de los contenidos del currículum. *Teoría De La Educación*. Revista universitaria, 11. Recuperado de www.revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/2834

TERIGI, F. (1999) Curriculum: Itinerarios para aprehender un territorio. SANTILLANA. Buenos Aires. Recuperado de www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Terigi_1_Unidad_3.pdf

ALEIXANDRE JIMÉNEZ, M. P. (1998) Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Investigación Didáctica*. Vol 16 (2) Recuperado de www.raco.cat/index.php/enseñanza/article/viewFie/21529/21363

MOREIRA, M.A. (2005) Aprendizaje significativo crítico. Indivisa. *Boletín de Estudios e Investigación* . Vol 6: 83-102. La Salle Centro Universitario. Madrid Recuperado de www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/131373/mod_resource/content/1/apsigcritesp.pdf

BERMÚDEZ, G. M. A. & DE LONGHI, A. L. (Coord.). (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente. 1° edición. CUN. Córdoba: Recuperado de www.drive.google.com/file/d/0B3XeSeV28lcOTmwwZ3NZcWVvTmc/edit

*todos de descarga gratuita

Anexo 4: Contenidos de ecología del DCP de Tierra del Fuego AelAS

Eje 1: Estructura y dinámica de los ecosistemas

- 1) Caracterización de la ecología como disciplina integradora, reconociendo y valorando el aporte de distintas disciplinas a esta ciencia y posibilitando la comprensión de la construcción del conocimiento.
- 2) Identificación de la ecología como disciplina científica y del ecologismo como movimiento social, diferenciando características, aportes y limitaciones de cada uno de ellos en el tratamiento de cuestiones ecológico-ambientales.
- 3) Reconocimiento de la interdependencia de los procesos naturales analizando los mismos a distintas escalas (planetaria, regional y local).
- 4) Reconocimiento de la complejidad que subyace en el surgimiento y características de la biodiversidad, analizando los procesos evolutivos y ecológicos en distintas escalas temporales y espaciales.
- 5) Comprensión de la relación entre el factor temporal y la caracterización de los ecosistemas, indagando sobre los modelos de sucesión ecológica.
- 6) Identificación de las propiedades emergentes de los distintos niveles de organización biológica, resignificando los conceptos de población, comunidad y ecosistema.
- 7) Comprensión de las características asociadas al estudio de las comunidades, reconociendo la variedad de las interacciones en este nivel de organización e interpretando su importancia en el funcionamiento del ecosistema.
- 8) Interpretación de procesos coevolutivos, identificando ejemplos de interdependencia en la conformación de las comunidades y valorando la importancia de la biodiversidad.
- 9) Reconocimiento de los cambios en las comunidades, analizando modificaciones en las condiciones ambientales.
- 10) Comprensión de las características poblacionales, conociendo aspectos de su dinámica, los factores limitantes para su desarrollo y las estrategias adaptativas de los organismos.
- 11) Comprensión de la regulación natural de los ecosistemas, conociendo con mayor profundidad el flujo de la energía y el ciclo de la materia en los mismos.

12) Identificación de las principales metodologías que contribuyen al conocimiento ecológico (modelizaciones matemáticas, muestreos, censos, etc.), enriqueciendo el conocimiento de las metodologías que conforman las ciencias naturales y de otras disciplinas que contribuyen a éstas.

13) Predicción de los cambios en las características de ecosistemas, analizando diversas acciones humanas (por ej. introducción de especies, producción agropecuaria, uso de recursos, etc.).

14) Reconocimiento de los recursos y funciones de los ecosistemas como bienes de importancia para el hombre, reflexionando sobre el valor de sus componentes estructurales y funcionales

15) Comprensión del valor intrínseco de la biodiversidad y la importancia de su preservación, indagando temáticas referidas a la Biología de la conservación.

Eje 2: Los ecosistemas locales y regionales

16) Conocimiento con mayor profundidad de los principales ecosistemas locales y regionales (bosque, estepa, mar, Antártida, etc.), utilizando las propiedades y parámetros propios de la ecología en su caracterización.

17) Reconocimiento de los ecosistemas locales y regionales como representativos de algunos de los biomas mundiales, estableciendo relaciones conceptuales y analíticas a través de su conocimiento particular.

18) Reflexión sobre la influencia de factores ecológicos y evolutivos en la determinación de la biodiversidad en los ecosistemas locales y regionales, incorporando la conceptualización de equivalente ecológico al analizar otros ecosistemas de distribución mundial.

19) Valoración de los ecosistemas locales y regionales, ejercitando hábitos y conductas que contribuyen a su sustentabilidad.

20) Conocimiento de instituciones con presencia local (CADIC, INTA, recursos naturales, dirección de bosques, ONG, etc.), relacionados con temáticas ecológicas, identificando sus incumbencias.

21) Valoración de los estudios sobre ecosistemas locales y regionales, utilizando la información que brindan en el análisis de problemáticas ambientales y considerándolos como insumos en propuestas de trabajo de prevención, degradación y /o de recuperación de ambientes.

22) Comprensión de la importancia de las áreas naturales protegidas (parques nacionales y provinciales, monumentos naturales, etc.) como reservorio de biodiversidad, identificando el rol del estado en su creación y preservación.

Anexo 5: Presentación en el Congreso de Tandil 2017

ENCUENTRO PROVINCIAL DE DOCENTES DE ECOLOGÍA DE NIVEL MEDIO PARA REFLEXIONAR SOBRE EL DISEÑO CURRICULAR

Sobral Ana, Fernandez Marchesi, Nancy

Instituto de Educación y Conocimiento (IEC), Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF)

anacsobral@gmail.com

Experiencia de investigación y prácticas áulicas. Educación secundaria. Eje temático 4

Palabras claves: Comunidad de práctica, ecología, diseño, curricular

RESUMEN

Esta experiencia consistió en efectuar un encuentro de pares con los docentes que se desempeñan en la asignatura Ecología de Ciclo Orientado en Ciencias Naturales en las escuelas secundarias de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. El contacto con los docentes se efectuó "de boca en boca". El encuentro otorgaba puntaje y costeara los gastos a los asistentes. Asistieron 10 de los 12 docentes convocados (83%). Comenzó con una introducción teórica sobre el diseño curricular y la selección de contenidos en el área específica. Luego cada docente señaló los contenidos que consideraba prioritarios del Diseño Curricular Provincial. Seguidamente, elaboraron preguntas para un panel de docentes de Ecología del nivel universitario e investigadores ecólogos de un centro de investigación local de CONICET. Con estos, aclararon dudas disciplinares, consultaron sobre la organización del diseño en el nivel superior y sobre las falencias que detectan en los estudiantes, que pudieran atribuir a la escuela secundaria. Los miembros del panel avalaron la elección de los docentes del secundario de orientar la asignatura hacia la educación ambiental. Finalmente, en una mesa de trabajo se intentó consensuar un programa para toda la provincia, lográndose algunos acuerdos.

INTRODUCCIÓN

La teoría sobre el currículo comienza a constituirse a principios del siglo XX y pone en duda lo que las tradiciones habían ido acumulando en los programas de formación que se ofrecían en las escuelas y en las universidades. El mismo empleo del término *curriculum* es el resultado de un proceso que se inicia en el momento en que realmente se cuestiona lo que se estaba haciendo en las instituciones educativas y qué es lo que se debería hacer en ellas. Este proceso estuvo acompañado por una revisión crítica acerca del papel social que tienen las instituciones educativas (Camilloni, 2001). La crisis del sistema educativo en las últimas décadas creó las condiciones para el surgimiento de la L.E.N. N° 26.206/2006, para una renovación del debate pedagógico, en un contexto donde la escuela de la modernidad no pueden dar respuestas a las complejidades en las que se enfrenta (López, 2012).

La Provincia de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur (AeIAS) es una de las 24 jurisdicciones educativas de la Argentina que se encuentra en plena adecuación de la Escuela Secundaria al formato establecido por la Ley. Esta la estructura en dos ciclos: el básico, de tres años (1º, 2º y 3º año), y el orientado, de tres años (4º, 5º y 6º año), ambos obligatorios. Durante el año 2014, se implementó por primera vez el 4to año, en el 2015 el 5to y en el 2016 el 6to. A fines de 2016 egresó la primera cohorte de estudiantes que transitaban su escolaridad bajo la nueva estructura. El Plan de Estudio Jurisdiccional resignifica las decisiones nacionales, indicando que resulta necesaria la revisión de la organización de la institución educativa y del modelo pedagógico; en otras palabras, revisar los modos de organización del trabajo, para recrear un proceso de enseñanza inclusiva que implique expectativas positivas de los docentes respecto de su tarea y del compromiso de los jóvenes con el aprendizaje (Res 2836/14).

Existe considerable investigación que indica que la calidad de los profesores y de su enseñanza es el factor más importante para explicar los resultados de los alumnos (OCDE, 2005). De allí la preocupación internacional en relación con el profesorado con las formas de hacer de la docencia una profesión atractiva, con cómo mantener en la enseñanza a los mejores profesores y cómo conseguir que los profesores sigan aprendiendo a lo largo de su carrera (Cochran-Smith & Fries, 2005). En la misma línea, Darling-Hammond (2001) afirma que el aprendizaje de los alumnos depende principalmente de lo que los profesores conocen y de lo que pueden hacer, de las competencias profesionales y éticas para hacerse cargo del aprendizaje de los estudiantes y responder por los resultados de su trabajo. Chapman y Aspin (2001) planteaban la necesidad de realizar profundas transformaciones en los sistemas educativos actuales para poder enfrentar los desafíos de la sociedad del

conocimiento. La necesidad de promover la idea de la escuela como comunidad de aprendizaje y como centros de aprendizaje a lo largo de la vida, entre otras. Se está demandando un profesor entendido como un "trabajador del conocimiento", diseñador de ambientes de aprendizaje, con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento, y una profesión docente caracterizada por lo que Shulman (1998) ha denominado como una comunidad de práctica a través de la cual "la experiencia individual pueda convertirse en colectiva". Una profesión que necesita cambiar su cultura profesional, marcada por el aislamiento y las dificultades para aprender de otros y con otros; en la que está mal visto pedir ayuda o reconocer dificultades.

DESARROLLO

Como práctica profesional de la carrera de Especialización de la Enseñanza en Biología se diseñó, organizó y llevo a cabo un encuentro de pares o "comunidad de aprendizaje" con todos los docentes que se desempeñan en la asignatura Ecología, ubicada en el 5to año del segundo ciclo de la orientación en ciencias naturales, con una carga horaria de 4 h cátedra semanales. Fue necesario apelar a los contactos de varios docentes y al "boca en boca" para comunicarnos con ellos y crear una nómina con sus nombres, colegios, direcciones de e-mail y números de teléfono, excepto un colegio al que hubo que visitar para ubicar a la docente. Dos de ellos no pudieron ser contactados oportunamente. Cabe destacar que en la provincia la cantidad de colegios secundarios que imparten la asignatura Ecología son 6 en la ciudad de Ushuaia, con 7 divisiones y 6 docentes, y 5 en Río Grande, con 9 divisiones y 8 docentes, por lo que el sector quedó bien representado.

El encuentro se realizó en el marco del proyecto de extensión de la UNTDF, AREMUS (Articulación Escuela Media y Universidad), que promueve la formación didáctica y disciplinar de los docentes del área de Ciencias Naturales de nivel medio en la provincia. Se ocupa de generar espacios de reflexión conjunta entre docentes investigadores de la UNTDF y docentes de nivel secundario e institutos de formación docente. Sus objetivos son impactar positivamente en ambos niveles educativos, promoviendo y facilitando el ingreso a carreras de orientación científico-tecnológicas, fortaleciendo la enseñanza de contenidos prioritarios para la jurisdicción y promoviendo un acercamiento del ámbito académico universitario al secundario. El proyecto cuenta con financiamiento de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación. Con el mismo se cubrieron los viáticos de los docentes asistentes, dado que la mitad de ellos debía trasladarse desde la ciudad de Río Grande, que dista 211,3 km de Ushuaia. Asistieron 10 de los 12 docentes convocados, y

como disertantes las profesoras universitarias de ecología Mgter. Nancy Fernández Marchesi y Dra. Patricia Rodríguez.

La primera actividad consistió en una presentación sobre teoría del currículum que incluía algunos criterios considerados clave para la selección de contenidos (Aleixandre Jiménez, 1998; Vera Vila et al., 1999; Morin, 2006; Terigi, 2012). Luego de la misma, se consignó a los docentes seleccionar a la luz de los criterios referidos en la exposición los contenidos que consideraban prioritarios de los veintidós incluidos en el Diseño Curricular Provincial (DCP).

Individualmente o intermediado por el debate fueron considerados prioritarios los contenidos 1, 11, 14, 15 y 22, y los contenidos 3, 12, 18, 21, 4, 5 y 7 fueron los más excluidos, por considerarlos secundarios, prescindibles o redundantes. Las preferencias de los docentes se expresaron como “porcentaje de docentes que seleccionó como prioritario cada uno de los contenidos” (Fig. 1). Por ejemplo el contenido 14: *Reconocimiento de los recursos y funciones de los ecosistemas como bienes de importancia para el hombre, reflexionando sobre el valor de sus componentes estructurales y funcionales* fue considerado entre los prioritarios y el contenido 21: *Reflexión sobre la influencia de factores ecológicos y evolutivos en la determinación de la biodiversidad en los ecosistemas locales y regionales, incorporando la conceptualización de equivalente ecológico al analizar otros ecosistemas de distribución mundial*, fue mayoritariamente excluido.

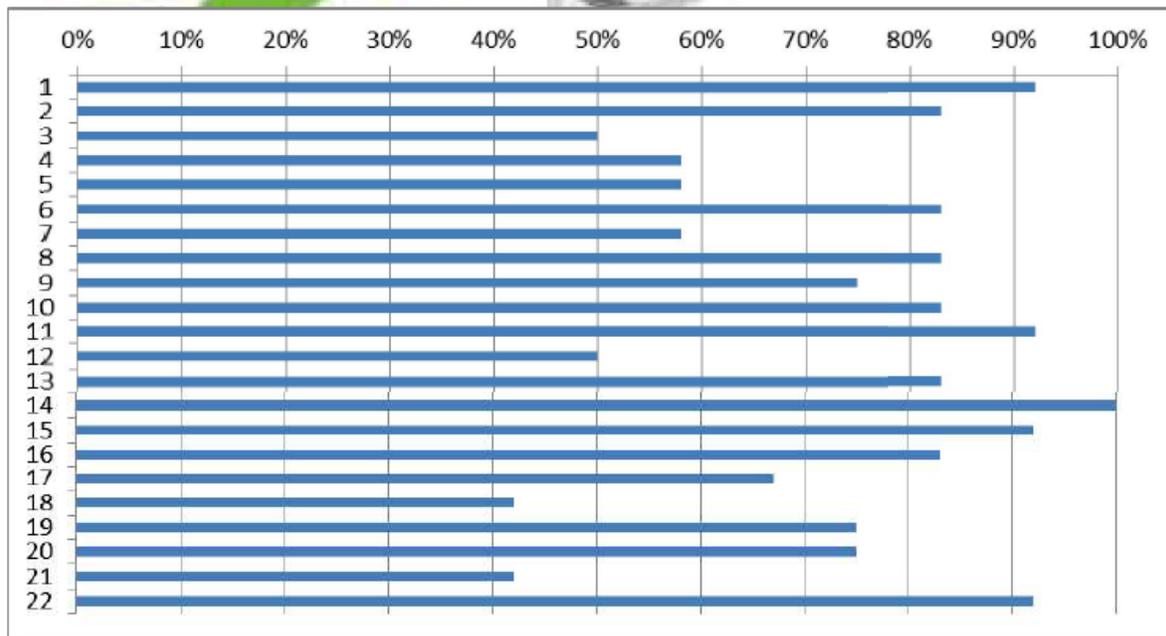


Fig. 1. Las barras indican la preferencia de contenidos del DCP, expresada en porcentaje de docentes que los señalaron como prioritarios.

Para intentar dilucidar el enfoque que orienta esta selección, los contenidos del diseño fueron clasificados en tres categorías interpretativas definidas *a posteriori*: contenidos centrados en la ecología como disciplina científica (DC), en la ecología de la conservación o educación ambiental (EA) y en la teoría ecológica (TE). Los contenidos relacionados con las características de la ecología y su metodología eran catalogados como DC, los que versaban sobre el deterioro del ambiente natural y su importancia para el hombre se clasificaron como EA y los que desarrollaban conceptos, clasificaciones y modelos propios de su cuerpo de conocimiento era interpretados como TE (Tabla 1).

Tipo de contenido		Comprende
DC	Disciplina científica	Caracterización de la ecología como ciencia
EA	Educación ambiental	Deterioro del ambiente y su importancia para el hombre
TE	Teoría ecológica	Conceptos, modelos y teorías ecológicas

Tabla 1: Clasificación de los contenidos de la asignatura Ecología del Diseño Curricular Provincial de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur en tres categorías interpretativas.

Para apreciar la significación relativa de cada tipo de contenido en el DCP se calcularon los porcentajes de contenidos que podían incluirse en cada categoría. Como se ve en la figura 2, en el DCP se evidencia una preponderancia de los contenidos enfocados en la teoría ecológica. Luego se relacionó la selección de contenidos que realizó cada docente con su formación de base. También en la figura 2, puede observarse que en general los docentes de biología incluidos en el análisis, priorizaron la educación ambiental en primer lugar y las características de la ecología como disciplina científica en segundo lugar, incluso en una proporción mayor que la que se presenta en el diseño, en detrimento de la teoría ecológica. Contrariamente, la docente con título de bióloga le otorgó mucho menos importancia a la educación ambiental que a los otros dos tipos de contenido.

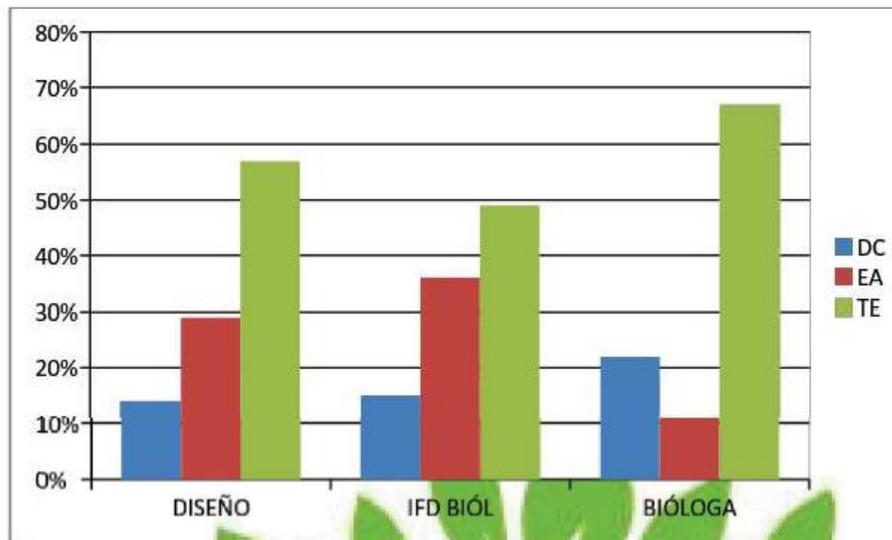


Fig. 2. Proporción de contenidos de cada tipo en el DCP (DISEÑO) o seleccionados como prioritarios por los docentes de formación (IFD BIÓL) y la docente con título habilitante (BIÓLOGA). DC: disciplina científica, EA: educación ambiental, TE: teoría ecológica.

La siguiente actividad consistió en elaborar preguntas para un panel con dos profesoras de ecología del nivel superior. Ambas docentes de la asignatura Ecología en las carreras de Licenciatura en Turismo y de Licenciatura en Biología e Investigadora de CONICET. Una de las preguntas de los docentes de nivel medio fue sobre los avances en el control de castores, la segunda sobre planificación urbana y una tercera sobre qué es lo que demandan los docentes del nivel superior que enseñen los de nivel medio. Las investigadoras intentaron despejar dudas sobre las diferencias conceptuales entre ecología y ecologismo. La ecóloga se refirió brevemente a sus líneas de investigación, poniendo en evidencia el carácter de la Ecología como disciplina integradora de los distintos niveles de organización biológica y de las distintas áreas de las Ciencias Naturales. A la última respondieron que los estudiantes ingresaban a la universidad con deficiencias en lectura, comprensión, escritura e interpretación de textos. Además comentó que tampoco parecían haber afianzado durante su educación secundaria conceptos básicos de la disciplina como la clasificación de los organismos entre autótrofos y heterótrofos. Recomendó fortalecer el enfoque evolutivo. Con respecto a la organización de las materias ambas comentaron que emplean un orden creciente en nivel de organización ecológico (individuo, población, comunidad, ecosistema). Destacó el rol de la escuela secundaria como un entorno propicio para fomentar la conciencia ambiental, ya que en el ámbito universitario está ausente, al menos formalmente.

Una vez que se retiraron los especialistas de nivel superior, los docentes se reunieron en una mesa de trabajo para intentar consensuar un programa para todas las escuelas secundarias de la provincia, basados en su selección previa de contenidos y los aportes de las docentes universitarias. Un inconveniente fue que no hubo acuerdo en cuanto a la medida en que los docentes pueden modificar el diseño oficial para elaborar el programa escolar. Algunos consideraban que las nuevas autoridades de la Supervisión Escolar (Ministerio de Educación) habían dado indicaciones de que los docentes se limiten a hacer una transcripción textual del mismo. Esta concepción reduciría la función a meros aplicacionistas, no reconociendo su profesionalismo. Se convino realizar algunas modificaciones menores, sobre todo de orden, para aumentar la coherencia interna y darle una estructura lógica al listado de contenidos, congruente con la empleada en los diseños del nivel superior. Esta actividad resultó muy oportuna, ya que los docentes se encontraban dentro del plazo reglamentario para presentar sus programas anuales. Si bien no se concluyó en un programa conjunto se compartieron a través de un grupo social virtual las observaciones puntuales de la especialista en ecología sobre el diseño provincial y se intentó promover el intercambio de los programas presentados a los colegios.

Como actividad domiciliaria se solicitó a los asistentes compartir en el grupo una propuesta o secuencia didáctica que hayan puesto en práctica y que consideren que fue efectiva para abordar uno o varios contenidos prioritarios. Cuatro docentes respondieron a esta actividad. Luego del encuentro los asistentes no se mostraron muy interesados en continuar fortaleciendo el vínculo a través de la red social virtual Facebook.

REFLEXIONES FINALES

La cuantiosa concurrencia pone en evidencia el potencial que existe en este grupo de docentes, bien predispuesto para continuar capacitándose y participar del proceso de mejora de la calidad educativa. La intervención del panel de docentes universitarios sirvió para desmitificar la imagen del "científico" que predomina tanto en los docentes como en la sociedad en general. También para que los docentes se aproximen al tipo de problemática que motivan las investigaciones en ecología (el ámbito disciplinar) y despejar algunas dudas conceptuales elementales, como la diferencia entre ecología y ecologismo. Las docentes universitarias avalaron la orientación eminentemente conservacionista que los docentes del secundario dan a la asignatura. Los docentes del secundario tuvieron además la oportunidad de receptor las demandas sobre las necesidades y falencias que se perciben en el nivel superior, por ejemplo la necesidad de fomentar el hábito de la lectura y la comprensión de gráficos. Asimismo recalcaron que además de estas habilidades los estudiantes tampoco dominan conceptos específicos básicos de la disciplina.

Los contenidos que priorizan los docentes están centrados en el ecologismo, que es un movimiento social que puede o no emplear principios ecológicos, cuyos contenidos son principalmente de índole sociológica, económica e histórica. Si bien el compromiso con la formación ética de los estudiantes es fundamental, la selección puede estar influenciada por la falta de dominio de los profesores del secundario de los postulados teóricos de la ecología como ciencia y sus métodos, ya que se ha visto que los docentes prefieren enseñar los temas con los que se sienten más seguros.

Al momento de consensuar un programa se mostraron un poco reacios a intercambiar ideas. Probablemente porque están habituados a realizar esta tarea en forma individual. Según Tedesco (1999) uno de los problemas que afronta el profesional docente en su desempeño es el individualismo con el cual realiza su tarea. Entre los factores que explican este comportamiento se encuentra, sin duda, el modelo de organización del trabajo escolar, que no estimula la discusión en equipo ni la co-responsabilidad por los resultados y lo obliga a enfrentar "privadamente" la solución de los problemas que plantea su actividad.

Existió amplio consenso en la reorganización de los contenidos del DCP propuesta por las docentes universitarias: en orden de complejidad creciente según los niveles de organización ecológica (individuo, población, comunidad, ecosistema) ya que el DCP carece de una estructura evidente. Esta modificación parece acatar las indicaciones provenientes de la Supervisión Escolar de no alterar sustancialmente el texto del DCP, sino solo el ordenamiento de los contenidos. Las discrepancias con respecto a sus directivas podrían deberse a que se transmiten verbalmente a los coordinadores de área de forma un tanto imprecisa, que a su vez las retransmiten a los encargados de aplicarlas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixandre Jiménez, M. P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Investigación Didáctica*. Volumen (16) 2. Recuperado de www.raco.cat/index.php/enseñanza/article/viewFile/21529/21363
- Camilloni, A. (2001). Modalidades y proyectos de cambio curricular. En: Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. *Aportes para un cambio curricular en Argentina*. Buenos Aires: Facultad de Medicina.
- Chapman, J., y Aspin, D. (2001). Schools and the Learning Community: Laying the Basis for Learning Across the Lifespan. En D. Aspin, J. Chapman, M. Hatton e Y. Sawano (eds.). *International Handbook of Lifelong Learning*. London: Kluwer, pp. 405-446.

- Cochran-Smith, M., & Fries, K. (2005). The AERA Panel on Research and Teacher Education: Context and Goals. In M. Cochran-Smith & K. Zeichner (Eds.), *Studying Teacher Education. The Report of the AERA Panel on Research and Teacher Education* (pp. 37-68). (Lawrence Erlbaum Associates. ed.). New Jersey.
- Darling-Hammond, L. (2001). *El derecho de aprender. Crear buenas escuelas para todos*. Barcelona: Ariel.
- Ley Nacional 26.206 (2006) Congreso de la Nación Argentina.
- López, S. (2012). E A T: Un análisis de la Ley Nacional de Educación N° 26206. *Revistadigitaleat.blogspot.com.ar*. Retrieved 15 June 2017, from <http://revistadigitaleat.blogspot.com.ar/2012/07/e-t-un-analisis-de-la-ley-nacional-de.html>
- Morin, E. (2006). *La complejidad hoy*. CEIICH-UNAM Méjico. Recuperado de www.youtube.com/watch?v=D2qQQC36WRk el 15 de junio de 2017
- OCDE (2005) *Repaso a la enseñanza: indicadores de la OCDE*. Recuperado de <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/35317197.pdf> el 15 de junio de 2017
- Resolución N° 2836 (2014). Ministerio de Educación. Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.
- Shulman, L. (1998). Theory, Practice and the Education of Professional. *The Elementary School Journal*, 98-5: 511-526.
- Tedesco, J.C. (1999). *Profesionalización y capacitación docente*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE). UNESCO. Recuperado de: http://www.oei.es/docentes/articulos/profesionalizacion_capacitacion_docente_tedesco.pdf
- Terigi, F. (2012). *El currículum en acción*. UEPC Córdoba. Recuperado de www.uepc.org.ar/conectate/conferencia-el-curriculum-en-accion-los-actores-institucionales-y-la-cotidianidad-mgter-flavia-terigi-primera-parte-2
- Vera Vila, J., García Del Dujo, Á., Peña Calvo, J., & Gargallo López, B. (2009). Criterios de selección de los contenidos del currículum. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*. Volumen(11). Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/2834>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España: Paidós. Recuperado de: <http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1JP2KX093-1GX1ZY0-28S>

Anexo 6: Modelo de entrevista

- 1) Indique de 1 a 5 cómo considera su formación para dar la asignatura ecología (5 para la mayor, 1 para la menor):
 - Actualizada en términos disciplinares
 - Adecuada para el nivel
 - Contextualizada a la región
- 2) Indique de 1 a 5 cómo considera su formación en didáctica y conocimiento del diseño curricular para dar la asignatura ecología (5 para la mayor, 1 para la menor):
 - Actualizada en términos disciplinares
 - Adecuada para el nivel
 - Contextualizada a la región
- 3) Indique de 1 a 5 las debilidades que reconoce en el dictado de la asignatura ecología (5 mayor debilidad, 1 menor debilidad)
 - Dominio de los contenidos
 - Estrategias áulicas
 - Recursos disponibles
 - Interés de los estudiantes
 - Salidas de campo
 - Material bibliográfico
 - Organización Institucional
 - Otras
- 4) ¿Podría describir brevemente las dificultades que encuentra para el dictado de la asignatura ecología?
- 5) Indique de 1 a 5 las fortalezas que identifica con respecto al dictado de la asignatura ecología (1 menor fortaleza, 5 mayor fortaleza):
 - Dominio de los contenidos

- Estrategias áulicas
- Recursos disponibles
- Interés de los estudiantes
- Salidas de campo
- Material bibliográfico
- Organización Institucional
- Otras

6) ¿Podría describir brevemente las fortalezas que encuentra para el dictado de la asignatura ecología?

7) Indique del 1 al 5 su grado de conocimiento del diseño curricular provincial sobre ecología (5 para el mayor, 1 para el menor)

8) Indique del 1 al 5 su grado de utilización del mismo para orientar su planificación (5 para el mayor, 1 para el menor)

9) Mencione 3 sugerencias que haría para incluir y considerar en el Diseño Curricular de ecología

10) ¿La institución en la cual trabaja tiene un programa propio, donde adecúa el diseño provincial y es el que usted debe implementar?

Si

No

No sabe

11) ¿Cómo se implementa?

12) ¿Qué textos utiliza para preparar las clases?

13) ¿Qué textos utilizan sus estudiantes?

14) ¿Qué otros recursos utiliza para sus clases de ecología?

Videos documentales

Videos cortos

Animaciones

Artículos periodísticos

Salidas de campo

Otros

15) ¿Tuvo la oportunidad de trabajar en colaboración con otro u otros docentes en el dictado de la materia?

Si

No

16) ¿Docentes de que año y materia?

17) ¿En qué consistió la propuesta?

18) ¿Se puso en contacto con alguna institución gubernamental u ONG (no gubernamental) relacionada con los temas abordados en clase?

Si

No

19) ¿Con cuál? ¿Qué hicieron?

20) ¿Pudo realizar salidas de campo con sus estudiantes durante el dictado de la materia?

Si

No

21) ¿Cuántas veces?

22) Si no realizó salidas de campo. Indique las causas

23) ¿A dónde fueron? ¿Qué hicieron?

24) ¿Utilizó el laboratorio de ciencias naturales? ¿Qué actividades desarrolló ahí?

25) ¿Qué experiencias de las desarrolladas en clase considera que fueron las más exitosas durante el dictado de la materia ecología? ¿Por qué?

26) ¿Qué experiencias de las desarrolladas en clase considera que fueron las menos exitosas durante el dictado de la materia ecología? ¿Por qué?

27) ¿Qué recursos materiales o condiciones institucionales considera que lo limitan, y de modificarse, favorecerían el dictado de su materia?

¡Muchas gracias por su aporte!

Anexo 7: Secuencias didácticas enviadas por los docentes

Secuencia N° 1

1) Lee e interpreta el siguiente texto:

“La tierra no es herencia de nuestros padres sino préstamo de nuestros hijos”

El naturalista alemán Ernst Haeckel hacia fines del siglo XIX nombró a la ecología, fue el primer científico que se propuso la creación de un término especial para definir las relaciones entre los seres vivos y sus hábitats, él definió a la ecología como “el estudio científico de las interacciones entre los organismos y su medio ambiente”.

Ecología: el estudio de nuestra casa

La ecología una de las ramas más jóvenes de la Biología, utiliza conocimientos de muchas disciplinas (Física, Geografía, etc.), y su nombre deriva de las palabras “oikos” que significa casa, hogar y de la palabra “logos” que significa estudio, por eso podríamos pensar a la ecología como la ciencia que estudia las relaciones cotidianas de los organismos en su ambiente.

Ecologismo

¿Ahora que ya sabes lo que es la ecología no te suena rara la frase “Cuidemos la ecología”? En los últimos años, el término ecología rompió con las barreras académicas y llegó a través de los medios masivos de comunicación a todos lados, pero mal empleado generó una enorme confusión.

Hace unos cuantos años la inquietud por el deterioro ambiental dejó de estar reservada para los estudiosos del tema y se hizo voz. Esta preocupación no ha disminuido, sino que por el contrario continúa aumentando hasta nuestros días y ha llevado al nacimiento de numerosos y diversos movimientos sociopolíticos que promueven políticas para el cuidado del medio ambiente. En general, al término ecología se lo asocia con medio ambiente, naturaleza, amenazas o problemas ambientales y también con plantas o animales en peligro de extinción.

Entre los años 1960 y 1970 cuando el deterioro ambiental ya no podía seguir pasando inadvertido fueron realizadas diversas acciones conservacionistas. Inicialmente estas acciones se focalizaron en salvar animales en peligro de extinción. Tiempo después, la contaminación del aire y del agua, la sobreexplotación de animales y plantas, la pérdida de bosques, el deterioro y la pérdida de suelo por cultivos excesivos, entre otros, comenzaron a hacerse más evidentes. Entonces grupos de personas conscientes de estas amenazas y sus

consecuencias se agruparon para trabajar en lo que con el tiempo se denominó el movimiento ecologista o ecologismo (movimiento sociopolítico que promueve el cuidado del medio ambiente). Las organizaciones ecologistas suelen financiarse con aportes de personas y empresas interesadas en el tema.

En nuestro país, el movimiento ecologista despertó hacia 1980, entre las organizaciones no gubernamentales (ONG) de más trayectoria y alcance nacional.

Entonces.... ¿cómo se relacionan la ecología y el ecologismo? La ecología explica los procesos que afectan a los seres vivos y puede alertar sobre los cambios que podrían suceder o que ya están sucediendo. Otorgando de este modo un marco teórico y de conocimiento esencial para el ecologismo.

Aquellos que trabajan en ecología son científicos y a partir de ahora para referirnos a ellos vamos a usar el término ecólogos. Los ecólogos llevan adelante distintos y diversos estudios para entender cómo funciona el mundo vivo y para dar respuesta a sus preguntas aplican el método científico. Según el tipo de pregunta que intenten responder, desarrollan experimentos en laboratorios o trabajos de campo

Los ecologistas aplican distintas y variadas herramientas para cumplir sus objetivos: desde limpiar pingüinos empetrolados, campañas de concientización en medios masivos de comunicación, hasta realizar gestiones para el dictado de leyes que sirvan para proteger un determinado animal. Por eso, es común encontrar equipos interdisciplinarios trabajando en las ONG.

Ya está claro que ecólogo y ecologista son términos muy diferentes, sin embargo, existen proyectos en los que ambos trabajan a la par. En Misiones, por ejemplo, los ecólogos tratan de averiguar en qué lugares de la provincia viven todavía yagaretés y cuántos quedan. A su vez, la fundación Vida Silvestre Argentina apoya al Ministerio de Ecología de esa provincia junto con otras ONG locales para concretar la protección de los últimos sitios con selva: el Corredor Verde Misionero.

ACTIVIDADES: Ecología y ecologismo

- 1) ¿Por qué consideramos a Ernst Haeckel el padre de la ecología?
- 2) A simple vista los términos ecología y ecologismo se parecen, los dos comienzan con el prefijo eco que deriva de la palabra griega “oikos” que significa casa, hogar. Pero a pesar de sonar parecidos, ecología y ecologismo no significan lo mismo ¿Cuál es la diferencia entre estos términos?

3) Señala las opciones correctas:

a) La ecología es...

- una ciencia.
- la acción de cuidar los ecosistemas.
- sinónimo de ecologismo.
- La ecología se ocupa de defender la naturaleza.
- La ecología estudia los ecosistemas.
- Estudia los sistemas cerrados, como los seres vivos

b) La conservación es....

- sinónimo de preservación.
- la acción de utilizar recursos naturales responsablemente.
- la acción de mantener inalterable el estado de un área o una especie.

4) “Cuidemos la ecología” o “La ecología está en peligro” son frases incorrectas. ¿Por qué? Y ¿Qué significa para vos?

5) Averiguá cuales son los principales objetivos y logros de las siguientes ONG ambientalistas de la argentina:

- Aves argentinas
- Fundación vida silvestre argentina
- Greenpeace argentina

6) Investiga si en tu barrio o ciudad existe algún grupo ecologista, ¿Cuáles son sus objetivos y que actividades desarrolla?

Secuencia N° 2

Trabajo Practico: Los ecosistemas

Actividad: Luego de observar el video responder a las siguientes preguntas

1 ¿Qué puedes observar en el inicio del video?

2 ¿Por qué el periodista sostiene que todo lo que observamos hoy es un invento?

3 ¿Quiénes fueron los primeros en habitar esos ecosistemas Naturales? ¿Qué visiones tenían ellos de la naturaleza?

4 ¿Cuáles son las modificaciones que hicieron los conquistadores Españoles al llegar a los ecosistemas naturales?

5 ¿Son ellas o nosotros? ¿Son sus ecosistemas o nuestras necesidades? Explicar ¿Por qué plantea el periodista estas interrogantes sosteniendo a la iguana en sus manos?

5 ¿Por qué los ecosistemas naturales pueden autopropetarse y autorregularse? ¿Por qué los ecosistemas urbanos y agropecuarios no? Explicar

6 ¿Por qué en nuestro planeta 11 hectáreas se convierten en desiertos continuamente?

7 ¿Por qué necesitamos un desarrollo sustentable?

8 ¿Qué se debe hacer para lograr un desarrollo sustentable?

9 Nuestro estilo de vida está en peligro (futuro y presente). ¿Cuáles serían las conductas sustentables que debemos desarrollar cada uno de nosotros para cada uno de los ecosistemas?

<https://www.youtube.com/watch?v=ufmhuXnWAIM&feature=youtu.be>

Secuencia N° 3

Trabajo Practico Película AVATAR

1. ¿Cómo podrías asociar el concepto “tolerancia” al hecho de que los seres humanos usan máscaras para respirar en Pandora? Define dicho concepto.

2. ¿Qué factor limitante influye sobre el funcionamiento de los Avatares? ¿Qué es un factor limitante?

3. Nombra los principales representantes de cada nivel trófico (productores, consumidores, descomponedores) que logres reconocer en el video.



Luego arma una o varias cadenas tróficas.

4. “Naitiri habla sobre una red de energía que fluye a través de todos los seres vivos, dice que toda la energía es prestada y un día tienes que devolverla”... ¿de qué forma se produce esto en la naturaleza?
5. En la película ¿cómo se establece el vínculo de los Ná vi con los otros seres vivos de Pandora? ¿De qué formas se produce este vínculo en la naturaleza?
6. ¿Qué es la Biomasa? ¿Cómo está constituida la Biomasa de Pandora?
7. ¿En qué momento de la película se ve perjudicada la Productividad de los ecosistemas de Pandora? Define el concepto de Productividad y nombra los tipos que existen.
8. Menciona ejemplos de propiedades emergentes y trascendentes con los seres vivos que aparecen en el video (dos ejemplos para cada propiedad).
9. ¿Qué significado le dan los Na vi a la frase “te veo”?
10. ¿Quién es Eywa para los Ná vi?

Secuencia N° 4

Con los alumnos de 5to. 2da. del Colegio Sobral, el año 2016 en el espacio de ecología realizamos un herbario como trabajo final de la materia.

¿Por qué realizamos esto con los chicos?

Como el año 2016 fue totalmente atípico, con muchos paros, problemas edilicios en el colegio que interrumpieron las clases, sumado a que sufrí muchos problemas de salud y tuve que ausentarme usé el herbario para poder integrar la mayor cantidad de contenidos dados.

¿Cómo lo realizamos?

Primero vimos y trabajamos contenidos propios del espacio curricular como individuo, especie, comunidad, ecosistemas, dispersión, relaciones, etc.

Luego investigamos y recolectamos diversas especies vegetales y hongos. Las clasificamos en autóctonas e introducidas y esta a su vez en hongos, árboles, arbustos, gramíneas y musgos. Luego con algunas especies como lenga, ñire y algunas introducidas tratamos de inferir su forma de dispersión, adaptaciones, la relación con otros individuos de la misma especie y con otras especies y como sería el ambiente sin estas especies y sin estas relaciones.

¿Dio resultado?

Creo que la actividad dio resultado porque ayudó a que los chicos conozcan mucho más nuestros ecosistemas y las relaciones que se dan en él. Lo considero un trabajo muy rico en el que los chicos pudieron apropiarse del conocimiento de una forma práctica y constructiva.

Anexo 8: Criterios para evaluar las secuencias didácticas

1. Capacidades avanzadas en Ciencias Naturales según el operativo APRENDER del Ministerio de Educación de la Nación.
 - 1) Responder respecto de variados conceptos de Biología, Química y Física abordados en los últimos años del nivel secundario
 - 2) Realizar inferencias a partir de la información presentada en textos breves, representaciones, tablas y gráficos de más de dos variables, específicos de cada disciplina
 - 3) Analizar situaciones problemáticas descriptas, utilizando vocabulario específico de las ciencias naturales.
 - 4) Analizar situaciones experimentales en las que se requiera, por ejemplo, predecir resultados e identificar explicaciones utilizando marcos teóricos específicos de las disciplinas.
2. Capacidades a promover como foco de la labor curricular tomadas del documento “Marco Nacional de Integración de los Aprendizajes: hacia el desarrollo de capacidades”, distribuido en el marco del Plan Argentina Enseña y Aprende, del Ministerio de Educación de la Nación.
 - 1) Resolución de problemas: Es la capacidad de enfrentar situaciones y tareas que presentan un problema o desafío para el sujeto respecto de sus saberes y sus intereses. Implica movilizar conocimientos disponibles, reconocer aquellos que no están disponibles pero son necesarios y elaborar posibles soluciones, asumiendo que los problemas no tienen siempre una respuesta fija o determinada que debe necesariamente alcanzarse. Se vincula con otras capacidades, tales como la creatividad, la comprensión, el pensamiento crítico, entre otros.
 - 2) Pensamiento crítico: Es la capacidad de adoptar una postura propia y fundada respecto de una problemática o situación determinada relevante a nivel personal y/o social. Supone analizar e interpretar datos,

evidencias y argumentos, para construir juicios razonados y tomar decisiones consecuentes. También implica valorar la diversidad, atender y respetar las posiciones de otros, reconociendo sus argumentos. Se vincula con otras capacidades, tales como la comprensión, la apertura a lo diferente, comunicación, creatividad, entre otros.

- 3) **Comprensión:** Es la capacidad de seleccionar, procesar y analizar críticamente información obtenida de distintas fuentes, en soportes digitales o analógicos tradicionales, con posibilidades de extraer conclusiones y transferirlas a otros ámbitos. Implica identificar, articular y sintetizar de forma coherente conceptos e ideas nuevos y ponerlos en relación con conocimientos previos para interpretar un contexto o situación particular. Se vincula con otras capacidades, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, entre otros.
- 4) **Aprender a aprender:** Es la capacidad de iniciar, organizar y sostener el propio aprendizaje. Implica conocer y comprender las necesidades personales de aprendizaje, formular objetivos de aprendizaje, movilizar de manera sostenida los recursos para alcanzarlos y evaluar el progreso hacia las metas propuestas, asumiendo los errores como parte del proceso. Se vincula con otras capacidades, tales como la motivación personal, la iniciativa, apertura hacia lo diferente, entre otros.
- 5) **Trabajo con otros:** Es la capacidad de interactuar, relacionarse y trabajar con otros de manera adecuada a la circunstancia y a los propósitos comunes que se pretenden alcanzar. Implica reconocer y valorar al otro en tanto diferente, escuchar sus ideas y compartir las propias con respeto y tolerancia. Se vincula con la resolución de problemas, la comunicación, el compromiso, la empatía, la apertura hacia lo diferente, entre otros. **Comunicación:** Es la capacidad de interpretar, producir y expresar con claridad conceptos, pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones de forma oral, no verbal y escrita, a través de diferentes medios y soportes (digitales y analógicos tradicionales), atendiendo al

propósito y a la situación comunicativa. Se vincula con la comprensión, la apertura a lo diferente, el trabajo con otros, pensamiento crítico, entre otros.

3. Propósitos de la enseñanza de ecología enunciados en el diseño curricular provincial de TDF, AeIAS:

- 1) Afianzar el conocimiento de las características de los distintos ecosistemas, principalmente locales y regionales, y de su interrelación, para comprender la regulación natural de los mismos.
- 2) Favorecer la profundización en el conocimiento de conceptos, procesos y modelos explicativos propios de la ecología, para interpretar la dinámica de los ecosistemas y predecir algunas modificaciones en sus características.
- 3) Propiciar el análisis de la relación entre los procesos ecológicos naturales, los ambientales y la dinámica terrestre, para reflexionar sobre la implicancia de modificaciones locales y regionales a nivel planetario y viceversa.
- 4) Favorecer la valoración del conocimiento en cuestiones ecológicas, para la implementación de acciones individuales y grupales de remediación y mitigación en sistemas modificados y prevención en aquellos con riesgos de modificación.
- 5) Propiciar el conocimiento de los ecosistemas locales, para alentar su disfrute y el cuidado del ambiente y de un estado saludable de las personas.
- 6) Favorecer la interpretación de la ecología como una ciencia autónoma y de integración de conocimientos de variados campos del saber, para la comprensión del proceso de construcción socio-histórica del conocimiento, así como de sus implicancias en los estudios ambientales.

Bibliografía

Aleixandre Jiménez, M. P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. Investigación Didáctica. Volumen (16) 2.

Alliaud, A. (2004) "La experiencia escolar de maestros "inexpertos". Biografías, trayectorias y práctica profesional". Revista Iberoamericana de Educación. Volumen (34) 3.

Argentina. Ley No 11.723. Régimen Legal de la Propiedad Intelectual (1998). Argentina.

Argentina. Ley No 26.206 Ley de Educación Nacional (2006). Argentina.

Balbiano, A., Barderi M. G., Molinari Leto N., Iudica C. E. y Otero P. A. (2013) Biología: intercambio de materia y energía en el ser humano en las células y en los ecosistemas. Ed. Santillana. Buenos Aires.

Benejam, P. (1997) La selección y secuencia de los contenidos sociales. Benejam, P. y Pages, J. (coord.): Enseñar y aprender ciencias sociales, geografía e historia en la educación secundaria. Barcelona. Horsori. ICEUB, 71-95.

Bermúdez, G.M.A. y De Longhi, A.L. (Coord.). (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente. 1° edición. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

Bocalandro N., Frid D.y Socolovsky L. (2010) Biología: Intercambios de Materia y Energía, de la Célula al Ecosistema (Coord: Laura Fumagalli). Estrada. Buenos Aires.

Bullough, R.V. (2000). Convertirse en profesor: la persona y la localización social de la formación del profesorado. En Biddle, B.J.; Good, T.L; Goodson, I.F. La enseñanza y los profesores I (La profesión de enseñar). Barcelona: Paidós, 99-166.

Camilloni, A. (2001). Modalidades y proyectos de cambio curricular. *Aportes para un cambio curricular en Argentina*. Facultad de Medicina, Buenos Aires

Cañal de León, P. (2004). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía? *C&E: Cultura y educación*, 16(3), 245-258.

Castillo, A.; García-Ruvalcaba, S. y Martínez, L.M. (2002). Environmental education as facilitator of the use of ecological information: a case study in Mexico. *Environmental Education Research*, 8(4) November 01, 395-411.

Cervini, R. (2010). El 'Efecto Escuela' en la Educación Primaria y Secundaria: El Caso de Argentina. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 8:1 (pp. 8-25)

Cochran-Smith, M., & Fries, K. (2005). The AERA Panel on Research and Teacher Education: Context and Goals. In M. Cochran-Smith & K. Zeichner (Eds.), *Studying Teacher Education. The Report of the AERA Panel on Research and Teacher Education* (pp. 37-68). (Lawrence Erlbaum Associates. ed.). New Jersey.

Consejo Federal de Educación. Res No 84 Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria (2009). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación.

Consejo Federal de Educación. Res No 142 Marcos de referencia de las orientaciones de la Educación Secundaria de: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Comunicación, Economía y Administración, Educación Física, Arte y Lenguas. (2011). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación.

Cuniglio, F., Barderi, M. G., Bilenca, D. N., Granieri, P. S., Lotersztain, I., Fernández, E. M., Kechichian, G. K. d., & Meregá, H. (2004). *Biología y ciencias de la Tierra: Estructura y dinámica de la Tierra, ecología, educación ambiental, evolución, tiempo geológico* (1ª ed.). Santillana. Buenos Aires.

Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A. y Flores, F. (2006). Sección 8. Ecología, pp. 1380-1491. *Invitación a la Biología*, 6ta. Edición en Español. Editorial Médica.

Bohm, D. (1997). Una Nueva Ética. Educación, Participación y Ambiente. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Venezuela 1(3):6-10.

Day, C. (2005). Formar docentes. Cómo cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado. Madrid: Narcea.

Del Carmen L. (1996) El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. *Cuadernos de educación 21*. Horsori.

Díaz-Barriga, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Universidad Autónoma de México. Recuperado de http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf.

Duschl, R. (1997). Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo. Madrid: Narcea. (Ed. original en inglés, 1990).

Dusell I. (2012) El currículo escolar. Explora pedagogía. Canal encuentro. Buenos Aires. Argentina.

Fernández-Marchesi, N., Ballán, C., Nerón, R., Temari, F., Richter, L., Amatta, Y., & Lares, V. (2013). Merituación de aspirantes a cubrir cargos de ciencias naturales en Escuelas Secundarias de gestión pública de Ushuaia y su incidencia en la real cobertura de los espacios vacantes. In VII Jornadas de Literatura e Historia Cultural: Política e ideología en cultura, ciencia y educación. Ushuaia: IPES Florentino.

Furman, M. (2012). Programa Educación Rural PER. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. En M. Furman, Programa Educación Rural PER. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Gallego Torres A. P. (2007). Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 4(1), pp. 141-151.

Gallegos, L., Flores, F. y Valdez, S. (2004) Transformación de la enseñanza de la ciencia en profesores de secundaria. Efectos de los Cursos Nacionales de Actualización. *Perfiles educativos* 26:103.

García, J.E. (2003). Investigando el ecosistema. *Investigación en la Escuela*, 51, 83-100.

Garret, R. M. (1988). Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 6(3), 224–230.

Gómez Pérez Á. (2009) Competencia y currículo: transformar el currículo para reinventar la escuela. España.

Guada, H. (2001). Educación ambiental. Ideas y propuestas para docentes. Nivel secundario. Ministerio de Educación de la Nación.

Harlen, W. y Holroyd, C. (1997). Primary teachers' understanding of concepts of science: Impact on condence and teaching. *International Journal of Science Education*, (19), 93-105.

Hermida, M., Malizia, M. y Van Aert, P. (2013). Migración en Tierra del Fuego (o la historia de una ida y una vuelta). *Sociedad Fuegoína*, (2), 5–12.

Huberman M. (1990). Las fases de la profesión docente. Ensayo de descripción y previsión, *Curriculum* (2) Washington.

Huberman, M., Thompson, C. L., y Weiland, S. (2000). Perspectivas de la Carrera del Profesor. En B. J. Biddle, T. L. Good & I. F. Goodson (Eds.), *La enseñanza y los profesores I. La profesión de enseñar* (pp. 18-97). Barcelona: Paidós.

IPIEC (2014). Educación. Instituto provincial de análisis e investigación estadísticas y Censos, Ushuaia. Recuperado de <https://ipiec.tierradelfuego.gob.ar/de-educacion>.

McComas, W.F. (2002). The ideal environmental science curriculum: history, rationales, misconceptions and standards. *American Biology Teacher*, 64(9), 665-672.

Michelini, M., Santi, L. y Stefanel, A. (2013). La formación docente: un reto para la investigación. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias Núm. Extraordinario*, 10 (Viennot 2008), 846–870.

Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Actas Del III Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo*, P.p. 33-45, 33–45.

Morin, E. (2006). La complejidad hoy. CEIICH-UNAM Méjico. Recuperado de www.youtube.com/watch?v=D2qQQC36WRk el 15 de junio de 2017.

Muzzanti S. y Espinoza A.M. (2003) *Biología 5: Ecosistema y la Preservación del Ambiente*. Ed. Longseller. Buenos Aires.

Paz, A. (2006). La adrenalina y las situaciones de estrés. Discutir para comprender. En A.L. De Longhi; A. Ferreyra; A. Paz.; G. Bermudez; M. Solís; E. Vaudagna y M. Cortez, *Estrategias de enseñanza de ciencias naturales en el nivel medio* (pp. 85-104). Córdoba: Universitas.

Paz, A. y Bermudez, G. (2006). Adaptación de los piojos a los insecticidas: un problema cotidiano para aprender sobre evolución. En A.L. De Longhi; A. Ferreyra; A. Paz.; G. Bermudez; M. Solís; E. Vaudagna y M. Cortez, *Estrategias de enseñanza de ciencias naturales en el nivel medio* (pp. 105-116). Córdoba: Universitas.

Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1998). El conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las ciencias*, 16 (2), 271-288.

Protheroe, N. (2008). Teacher efficacy: What is it and does it matter? *Principal*, May/June, 42-45.

Revista la lupa. C.A.D.I.C.-C.O.N.I.C.E.T. Tierra del Fuego. Argentina
<http://www.cadic-conicet.gob.ar/revista-la-lupa/>

Ricklefs, R. E. (1998). *Invitación a la ecología: La economía de la naturaleza*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

Sanmartí N. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Coord. Francisco Javier Perales Palacios F. J. y Cañal de León P. 239-266.

Segarra Gómez C. (2015). *La autoestima del docente. Un estudio exploratorio*. Trabajo de final de grado. Grado de psicología. Universitat Jaume I.

Shulman, L. S. (1998). Theory, Practice and the Education of Professional. *The Elementary School Journal*. 98-5: 511-526.

Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado: Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado*, 9(2), 1–30.

Sikes P., Measor L. y Woods P. (1985) *Teacher Career: Crisis and continuities*, London. The Palmer Press.

Smith T. M y Smith R. L. (2007) *Ecología* (6ª ed). Pearson Educación, S.A, Madrid.

Solís, M. y Vaudagna, E. (2006). Enseñar para generar conductas de prevención del VIH-sida y superar representaciones erróneas. En A.L. De Longhi; A. Ferreyra; A. Paz.; G. Bermudez; M. Solís; E. Vaudagna y M. Cortez, *Estrategias de enseñanza de ciencias naturales en el nivel medio* (pp. 117- 134). Córdoba: Universitas.

Tedesco, J.C. (1999). Profesionalización y capacitación docente. Buenos Aires, Argentina: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE). UNESCO.

Terigi, F. (2012). El curriculum en acción. UEPC Córdoba.

Terigi, F. (1999). Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio. Buenos Aires: Santillana.

Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Ley 261. Docentes: Estatuto. (1985). Argentina.

Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur. Ley No 631: Régimen laboral del trabajador docente (2004). Ushuaia, Argentina: Provincia de Tierra del Fuego.

Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur. Ley No 749 Ley de Educación para las escuelas públicas de gestión privada (2007). Argentina.

Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur. Ley No 1018 Ley Provincial de Educación (2014a). Argentina.

Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur. Res No 2800 Aprueba la Formación General para los Bachilleres Orientados de la Educación Secundaria (2014b). Ushuaia, Argentina.

Tobón Tobón, Pimienta Prieto y García Fraile, 2010. Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson. Prentice Hall.

Vaillant D. (2007) La identidad docente. I Congreso Internacional “Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del Profesorado”. Barcelona, 5,6 y 7 de septiembre.

Vaillant D. (2009) Políticas de inserción a la docencia en américa latina: la deuda pendiente. Profesorado: Revista De Curriculum Y Formación Del Profesorado. 13 (1), 27–41.

Vaillant D. y Marcelo C. (2015). El ABC y D de la formación docente. Madrid: Narcea Ediciones.

Valerani A. y Busca M. (2009). Biología 6: Poblaciones, comunidades y ecosistemas (1ª ed). Longseller. Buenos Aires.

Vera Vila, J., García Del Dujo, Á., Peña Calvo, J., y Gargallo López, B. (1999). Criterios de selección de los contenidos del curriculum. Teoría de la educación. Revista Interuniversitaria. Volumen (11).

Vezub L. y Alliaud A. (2012). El acompañamiento pedagógico como estrategia de apoyo y desarrollo profesional de los docentes noveles. Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) Consejo Directivo Central (CODICEN). Uruguay.

Wegner, E. (1998): Communities of practice, Cambridge, Cambridge University Press.

Wegner. E. (2001). Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona, España: Paidós.