

Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE IDEAS ALTERNATIVAS ACERCA DE LA NOCIÓN DE RELACIONES INTERESPECÍFICAS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE CHILE¹

DE LA FUENTE RICARDO¹; ASTROZA, VERÓNICA²; QUINTANILLA, MARIO³

¹Académico, Facultad de Educación, Laboratorio GRECIA.P. Universidad Católica de Chile, odela@uc.cl

²Académica, Facultad de Educación, Laboratorio GRECIA P. Universidad Católica de Chile, mastroza@uc.cl

³Académico, Facultad de Educación, Laboratorio GRECIA P. Universidad Católica de Chile, mquintag@uc.cl

RESUMEN

Este trabajo exploratorio pretende identificar y caracterizar ideas alternativas acerca de la noción de relaciones interespecíficas en el estudiantado (81) de II medio de Chile. Se contempló como actividad de aprendizaje la observación de un video intencionado teóricamente y la resolución de una guía de trabajo elaborada por los profesores que participan de la investigación. Se recopilaron las explicaciones respuestas de los estudiantes y se analizaron de manera descriptiva. Los resultados entregan evidencia suficiente acerca de representaciones binarias, muy amplias y no utilizan siempre conceptos científicos vinculantes. Finalmente se proponen orientaciones didácticas para la promoción de competencias de pensamiento científico (CPC) de manera articulada con los conceptos de relaciones interespecíficas.

Palabras claves: preconceptos, nociones de relaciones interespecíficas, educación secundaria, competencia de pensamiento científico, orientaciones didácticas.

¹ Este trabajo sigue las orientaciones teóricas y metodológicas del Proyecto CONICYT-COLCIENCIAS Colciencias-Conicyt 130073 y FONDECYT 1105505 que dirige uno de los co-autores de esta comunicación.

ORIENTACIONES TEÓRICAS. MARCO REFERENCIAL

Hoy en día, los temas relacionados con el medio ambiente y el equilibrio ecológico están emergiendo de manera valiosa, aunque aún incompleta en las actividades curriculares de todos los niveles educativos contribuyendo a una reflexión teórica y práctica para valorar y profundizar en la comprensión de las relaciones naturalizadas de la especie humana con su entorno.

Numerosos organismos internacionales han recomendado comunicar y valorar con sentido amplio (político, cultural, lingüístico, económico) los principios fundamentales de la ecología y la educación ambiental en los distintos niveles, siendo relevante el vínculo entre ciencia, tecnología y sociedad que favorece procesos complejos de aprendizaje y desarrollo. De acuerdo a McComas (2002) en las últimas cuatro décadas la ecología ha encontrado su lugar en el curriculum de las ciencias de la vida entre otros más nuevos. La ecología les permite a los estudiantes sintetizar, interpretar y aplicar significativamente su conocimiento de manera aún más significativa en relación a otras disciplinas científicas debido a que no sólo informa sino que a la vez provee el fundamento para otros campos del conocimiento biológico (Bermúdez, 2008). En el contexto de la ecología escolar (EE) como disciplina específica de la biología escolar (BE), el concepto de ecosistema es uno de los tantos conocimientos valiosos para la comprensión del funcionamiento de la naturaleza, ya que favorece una visión compleja y dinámica entre los seres vivos, superando así el tratamiento tradicional de los contenidos declarativos de biología. Uno de ellos es centrarse en el estudio de la diversidad de los seres vivos realizado fuera del contexto en el que viven. Los diferentes grupos de organismos se van presentando como una larga nómina, cuyas características resultan difíciles de interpretar, ya que los alumnos carecen de un referente fundamental para lograrlo, el cual es las características del medio en el que esos seres vivos habitan. Ello contribuye a crear una imagen estática y poco relacionada de los seres vivos. Es en la interacción entre unos organismos y otros y el ambiente en el que viven donde puede captarse mejor uno de los aspectos fundamentales de los seres vivos: su capacidad de cambio, lo que resulta fundamental para comprender su evolución (Del Carmen, 1999; Rincón, 2011)

En este estudio, se ha focalizado la noción de relaciones interespecíficas, contenido declarativo que forma parte de las Bases Curriculares 2014 para I Medio, objetivo N° 4, pag. 174. Sobre el mismo se han reportado numerosas dificultades, como por ejemplo que las interacciones entre los componentes del ecosistema, la mayoría de los estudiantes destacan las relacionadas con la alimentación y unas pocas con el hábitat. En las relaciones tróficas mencionan especialmente la relación depredador – presa. Igualmente, se consideran más las relaciones antagónicas que las de cooperación (Leach, Driver, Scott, & Wood-Robinson, 1996) y se da más importancia a los consumidores, principalmente a los depredadores (Leach, Driver, Scott, & Wood-Robinson, 1996b). Eilam (2002) ha reportado algunos cambios específicos en la comprensión conceptual que tienen estudiantes de básica y secundaria, acerca de las relaciones alimentarias en un ecosistema y conocer los obstáculos básicos que podrían dificultar una comprensión más profunda de esta temática. Para entender la complejidad de las interacciones alimentarias este autor, señala dificultades relacionadas principalmente con la dimensión espacial, encontradas en una muestra de estudiantes de secundaria en Israel esto es la incapacidad de comprender ocurrencias múltiples como simultáneas (por ejemplo, la pérdida de una población en un ecosistema puede afectar a otras al mismo tiempo); no considerar que cada elemento de la cadena alimenticia

puede ocupar más de un nivel trófico (un animal puede ser un consumidor primario en una cadena alimenticia y un consumidor secundario en otra) y tener una percepción unidireccional de las relaciones tróficas (Rincón, 2011).

Es amplia la bibliografía que reporta la relevancia de la consideración de las dificultades para la adquisición de competencias de pensamiento científicas, es decir, que nuestros estudiantes logren manifestar sus atributos ligados al pensamiento crítico, estableciendo relaciones, resolver problemas, generar modelos y vincular lógicamente distintos tipos de conocimientos (Quintanilla, 2010), donde el estudiantado sea capaz de demostrar de manera no reproductiva que ha aprendido a comprender la ciencia y a interpretar el mundo con teoría científica, por lo tanto se sugiere sea considerado a la hora de diseñar, implementar, ejecutar y evaluar unidades didácticas teóricamente fundamentadas.

Objetivo General: Comprender los procesos de entendimiento y aprendizaje que tienen los estudiantes sobre la noción de relaciones interespecíficas.

Objetivo Específico: Identificar los preconceptos asociados a las nociones de relaciones interespecíficas de estudiantes de educación secundaria.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

Este estudio se sitúa en el marco de un paradigma interpretativo (Mc Millan y Schumacher, 2005) que respeta los contextos naturales como unidades de análisis e investigación. Se optó por un diseño de investigación de tipo exploratorio - descriptivo que combina aspectos cualitativos y cuantitativos para examinar el proceso de diseño e implementación de una planificación de unidad didáctica que resultó a partir de las reflexiones sostenidas en el Taller de Reflexión Docente (TRD) con un total de cinco profesores de biología que participan del proyecto de investigación. Los profesores diseñaron una unidad didáctica que contempló diferentes etapas las que consideraron los siguientes elementos:

- Fundamentación teórica de la unidad didáctica desde la disciplina y desde el conocimiento didáctico de la disciplina (CDC)
- Diseño e implementación del plan de clases para cada meta de aprendizaje, con actividades estratégicas de aprendizaje, su organización temporal en secuencias de aprendizaje-enseñanza-evaluación relacionadas entre sí de forma cíclica (Jorba y Sanmartí, 1997); Sanmartí (2005).

Se realizó a partir de los resultados de la aplicación de una actividad diseñada para la fase de exploración de conocimientos previos de la Unidad Didáctica denominada Relaciones Interespecíficas, basada en el ciclo de aprendizaje socio-constructivista. En esta fase se contempló como actividad de aprendizaje la observación de un video seleccionado e intencionado teóricamente, así como la resolución de una guía de análisis de este recurso a 81 estudiantes de II medio, de un establecimiento co-educacional de la Región Metropolitana de Chile. Se recopilaron las explicaciones de los estudiantes y se analizaron de manera descriptiva.

Instrumento Empleado

Se utilizó un cuestionario guía de análisis de este recurso. Esta se aplicó a dos II medios, uno con 37 y el otro con 44 estudiantes de ambos sexos constituyendo un total de 81 estudiantes participantes (Ver ANEXO N° 1)

Cada curso observó aproximadamente durante 5 minutos el video con diferentes escenas de interrelaciones entre poblaciones. Luego se invitó a los estudiantes que se formaran grupos con un máximo de cinco personas y a continuación contestaron el cuestionario. Los datos provenientes de las explicaciones estudiantiles incorporaron las siguientes preguntas:

- A. ¿Cómo le explicarías a un compañero que está ausente de que se trata el video que acabas de observar y analizar?
- B. ¿Qué tipos de hábitats reconociste en las diferentes imágenes?
- C. ¿Qué tipos de especies reconoces en el video? ¿Cómo las clasificarías?
- D. Del listado de especies que se realizó previamente ¿Qué especies se relacionan entre sí?
- E. ¿Cómo clasificarías esas relaciones?

Estas cinco preguntas exploraron a modo de evaluación inicial, las primeras representaciones sobre relaciones interespecíficas de que poseen los estudiantes respecto a las siguientes dos finalidades:

1. Promover en los alumnos una mirada de los ecosistemas desde una perspectiva sistémica que pone el acento en las interacciones entre el componente vivo entre sí.
2. Comprender la complejidad y el equilibrio dinámico (estabilidad) de los ecosistemas en función de sus componentes vivos e interrelaciones.

La información obtenida fue tabulada y se analizó con estadísticos tales como promedio y porcentaje. El análisis cuali - cuantitativo se pudo realizar a partir de los datos consignados y en función de los objetivos propuestos para este estudio y pretende estudiar los procesos de entendimiento y aprendizaje que tienen los estudiantes sobre la noción de relaciones interespecíficas. En términos particulares, se espera caracterizar o tipificar las nociones intuitivas o preconceptos y proponer directrices competenciales según los marcos teóricos de la investigación.

RESULTADOS OBTENIDOS

A.- ¿Cómo le explicarías a un compañero que está ausente de que se trata el video que acabas de observar y analizar?

Las explicaciones de los estudiantes después de la observación del video, sugieren una mayor frecuencia orientada hacia el aprendizaje referido a las interacciones de los seres vivos. Las explicaciones evidencian las siguientes formas: interacciones de seres vivos, relaciones interespecíficas, relaciones intraespecíficas, relaciones entre poblaciones, relaciones de diferentes animales.

Otro pequeño grupo de explicaciones se alejan de lo esperado en cuanto a la interacción o relaciones interespecíficas-intraespecíficas, generando comprensiones del tipo actuación de animales en sus correspondientes hábitats, ejemplos o diferentes tipos de

hábitats, y relaciones, pero entre los seres vivos y los elementos inertes, según se indica en la **Tabla y figura 1**

Tipificación de la explicación	Frecuencia	Tipificación de la explicación	Frecuencia
A.-Interacción de seres vivos-especies en un ecosistema-hábitat	12	E.-De diferentes animales que interactúan	2
B.-De las relaciones interespecíficas (especies distintas)	5	F.-Distintos tipos de hábitats	2
C.-De las relaciones entre poblaciones	4	G.-Especie de seres vivos y seres inertes.	2
D.-De relaciones intraespecíficas.	3	H.-De cómo actúan los animales en sus hábitats.	1

Tabla N° 1: Explicaciones de estudiantes de II medio, sobre las relaciones entre los seres vivos, en fase de exploración del aprendizaje. Nota: F: Frecuencia

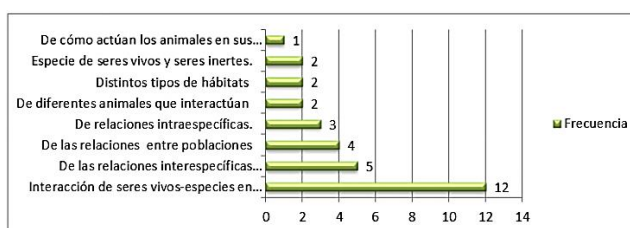


Figura N° 1 Explicaciones de estudiantes de II medio, sobre las relaciones entre los seres vivos, en fase de exploración del aprendizaje

B.- ¿Qué tipos de hábitats reconociste en las diferentes imágenes?

En relación a esta segunda pregunta del cuestionario, se puede sugerir que los estudiantes reconocen en el video, hábitats muy variados, existiendo una gran dispersión en los hábitats mencionados. No obstante se pueden encontrar mayoritariamente explicaciones del tipo desérticos-áridos, selváticos-bosques, terrestres rocosos y acuático. **Ver tabla y figura N° 2.**

Tipos de hábitats	Desértico -áridos	Selvático-bosque	Terrestres -rocosos	Acuático	Océano-Mar	Sabanas	Aéreo
Frecuencia	20	14	14	11	11	8	7
Tipos de hábitats	Antártico	Ríos	Cuevas	Dentro del cuerpo	Tropical	Arrecife	Lagos
Frecuencia	5	3	3	2	2	1	1
Tipos de hábitats	Bajo tierra	Pelo	Zoológico	Suelo	Pantanos	Prado	
Frecuencia	1	1	1	1	1	1	

Tabla N° 2: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre los tipos de hábitats, en fase de exploración del aprendizaje.

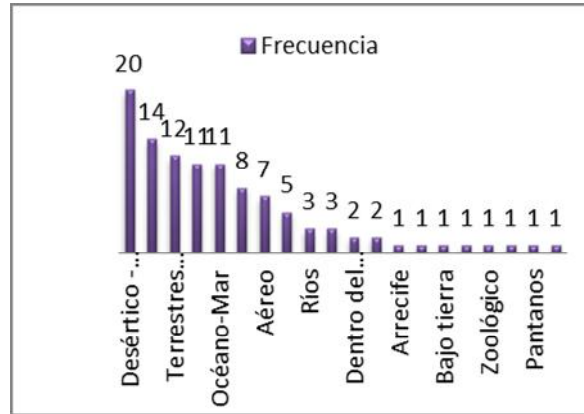


Figura N° 2: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre los tipos de hábitats, en fase de exploración del aprendizaje

C.1.- ¿Qué tipos de especies reconoces en el video?

En relación a esta tercera pregunta, se puede sugerir que los estudiantes reconocen en el video, especies muy variadas, existiendo una gran dispersión de ellas. No obstante se pueden encontrar mayoritariamente explicaciones tales como peces, tiburones, pingüinos, escorpiones, hormigas, arañas-pollitos, sapos-ranas, entre otras. Ver tabla y figura N° 3.

Especie reconocida	Peces	Tiburón	Pingüino	Escorpión	Hormiga	Araña pollito	Sapos-ranas
Frecuencia	14	12	12	12	12	12	11
Especie reconocida	Cebra	Búho	Mono-gorila	Leopardo	Hiena	Pulpo	Camello
Frecuencia	9	9	9	8	8	7	7
Especie reconocida	Mosca	Gusanos	Chita	Mantis	Ciervos-antílope	Ser humano	Pudú
Frecuencia	6	6	5	5	5	5	3
Especie reconocida	Águila	Puma	Lagarto-lagartijas	Coral	Paloma	Gaviota	Tiburones
Frecuencia	3	3	3	2	2	2	2
Especie reconocida	Oso hormiguero	Algas	Ballena	Pelicano	Tortuga	Abeja	Jaguar
Frecuencia	2	2	1	1	1	1	1
Especie reconocida	Serpiente				Buitres		
Frecuencia	1				1		

Tabla N° 3: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre los tipos de especies, en fase de exploración del aprendizaje.

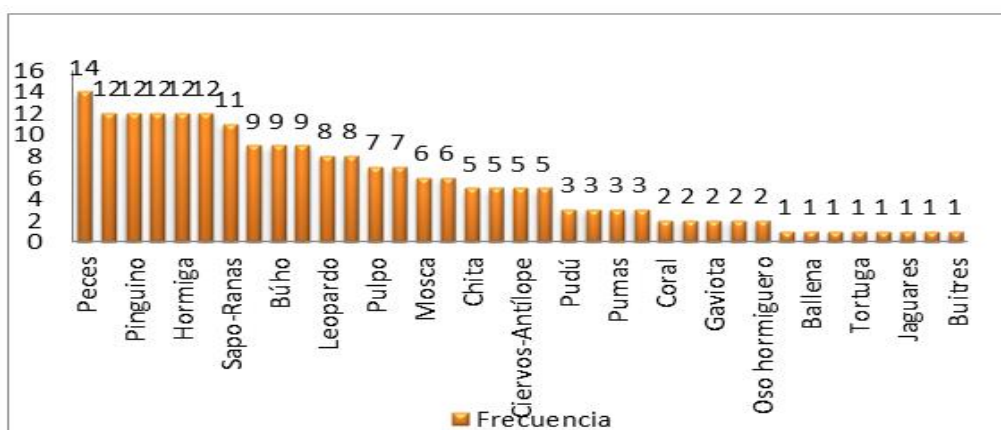


Figura N° 3: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre los tipos de especies, en fase de exploración del aprendizaje

C.2.- ¿Cómo las clasificarías?

Al solicitarle a los estudiantes que procedan en la misma pregunta a clasificar las diferentes especies de animales reconocidas en el video, los resultados señalan una gran variedad de criterios empleados para clasificar. El criterio más utilizado dice relación con la categoría mamífero, ovíparos y tipos de hábitat. Ver tabla y figura N° 4.

Criterio clasificación	Frecuencia	Criterio clasificación	Frecuencia	Criterio clasificación	Frecuencia
Mamíferos	12	Anfibios	2	Vertebrados	1
Ovíparos	7	Peces	2	Aves	1
Hábitat acuático	4	Ave	2	Parásitos	1
Hábitat desértico	4	Vivíparos	2	Carnívoros	1
Aéreo	4	Reptiles	2	Omnívoros	1
Insecto	4	Carroñeros	2	Por lo que comen	1
Hábitat selvático	3	Arácnido	1	Por hábitat	1
Consumidores	2	Invertebrados	1	Nocturnos	1

Tabla N° 4: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre criterios empleados para clasificar especies, en fase de exploración del aprendizaje.

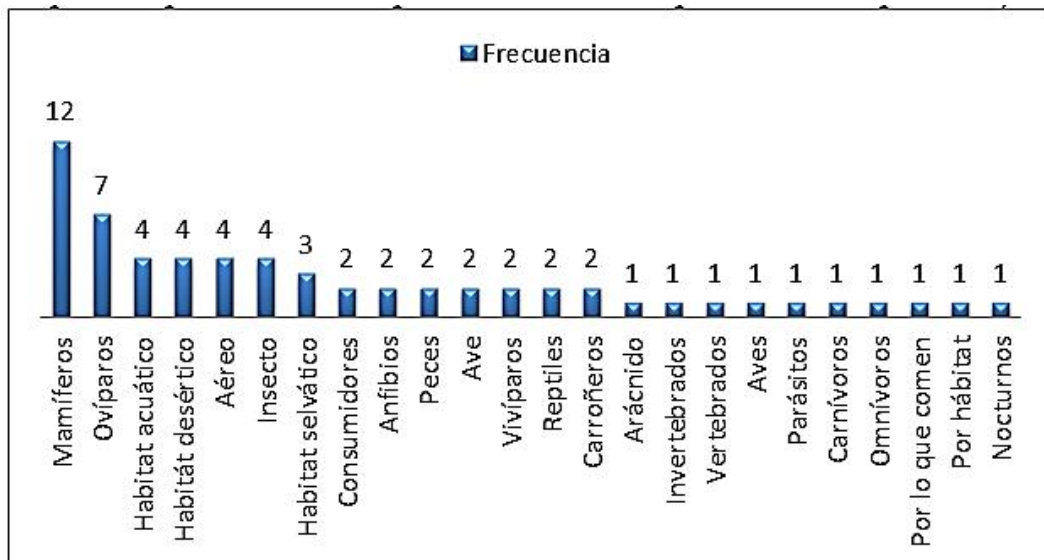


Figura N° 4: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre criterios empleados para clasificar especies, en fase de exploración del aprendizaje.

D.- ¿Qué especies se relacionan entre sí?

Respecto al aprendizaje existente en los estudiantes referido a las relaciones entre las especies, los resultados señalan que las relaciones o interacciones son en su totalidad binarias, muy amplias en su espectro, es decir dispersas o muy personalizadas, sin embargo se pesquisan relaciones que llaman principalmente la atención de los estudiantes, tales como aquellas relaciones entre las especies de tiburón y peces, sapos-ranas y hormigas, pumas con cebras, entre otras relaciones de interés. **Ver tabla y gráfica N° 5.**

Especie A/ Especie B	Frecuencia	Especie A/ Especie B	Frecuencia	Especie A/ Especie B	Frecuencia
Tiburones/Peces rémoras	11	Hormigas/Ranas	3	Humanos/Camellos	1
Sapo-Rana/Hormiga	7	Humanos/Escorpiones	2	Ranas/Moscas	1
Pumas/Cebras	4	Pingüino-Pelicano/Pez	2	Guepardo/Búfalo	1
Pájaros-Gaviota/Pingüinos	4	Gusanos/Ser humano	2	Pumas/Hienas	1
Chitas/Gacelas-Cebras	4	Arañas/Moscas	2	Hienas/Leoncitos	1
Mono/Mono hijo	4	Hienas/Ciervos-Venado	2	Hienas/Venados	1
Leopardo/Presa-Pudú	4	Gorilas/Piojos	1	Leopardo/Leopardo	1
Oso hormiguero/Hormigas	3	Escorpiones/Camellos	1	Pez Payaso/Anémona	1

Tabla N° 5: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre relaciones entre especies, en fase de exploración del aprendizaje. Nota: F: Frecuencia

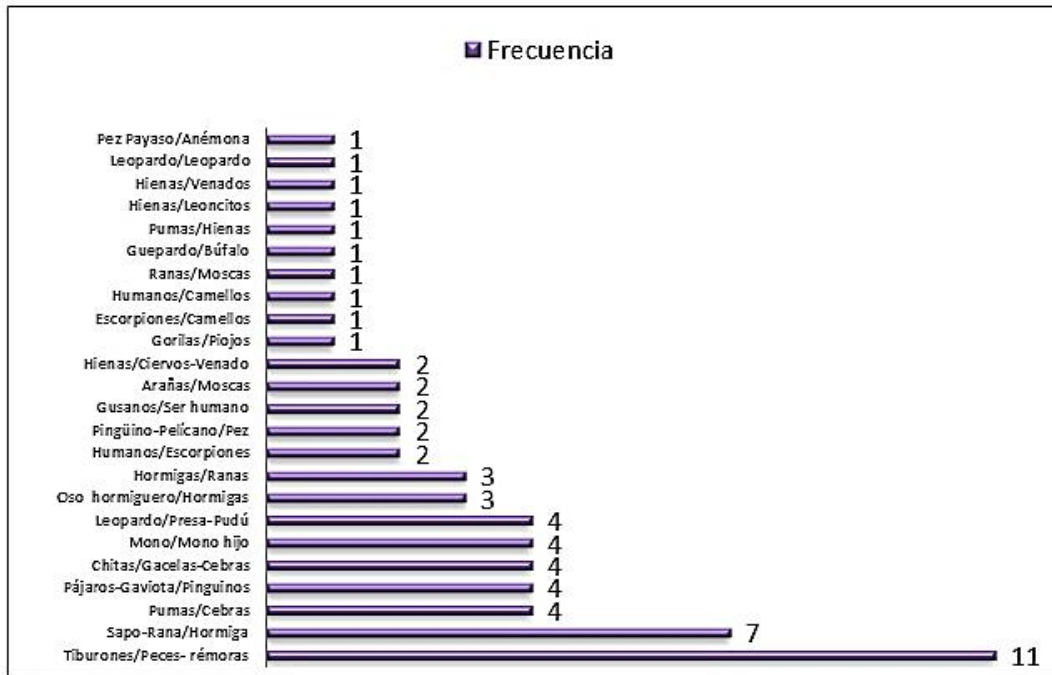


Figura N° 5: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre relaciones entre especies, en fase de exploración del aprendizaje.

E.- ¿Cómo clasificarías esas relaciones?

Finalmente, al solicitárseles a los estudiantes que procedan a realizar una clasificación de las relaciones entre seres vivos observadas en el video, los resultados muestran que algunos estudiantes no lo realizan y que la amplia mayoría que lo efectúa, lo comprenden como una relación entre seres vivos que podría rotularse como del tipo “que es bueno para el que come y malo para el que fue comido”. Una pequeña proporción de explicaciones de los estudiantes emplea la terminología científica del tipo “relaciones interespecíficas-intraespecífica” y su correspondiente categorización del tipo depredación. **Ver tabla y figura N° 6.**

Explicaciones de los estudiantes	Frecuencia
Que es bueno para el que come y malo para el que fue comido(mala onda)	10
Para el depredador es bueno y el depredado es malo.	3
Se ayudaban y era bueno para ambos	3
Sin respuesta	2
Le conviene más al sapo que a la hormiga.	2
Pelea por comida	1
Buenas para el alimentado y malas para el alimento.	1
Buena para la rana y mala para el sapo	1
Buena para la chita porque se alimenta y mala para la cebra porque se muere.	1
Es bueno para la hiena y malo para el ciervo.	1
Interespecífica(+,-)	1
Intraespecífica(-,-)	1
Que es bueno para el que come y malo para el que fue comido(depredación)	1

Tabla N° 6: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre clasificación de las relaciones entre especies, en fase de exploración del aprendizaje.

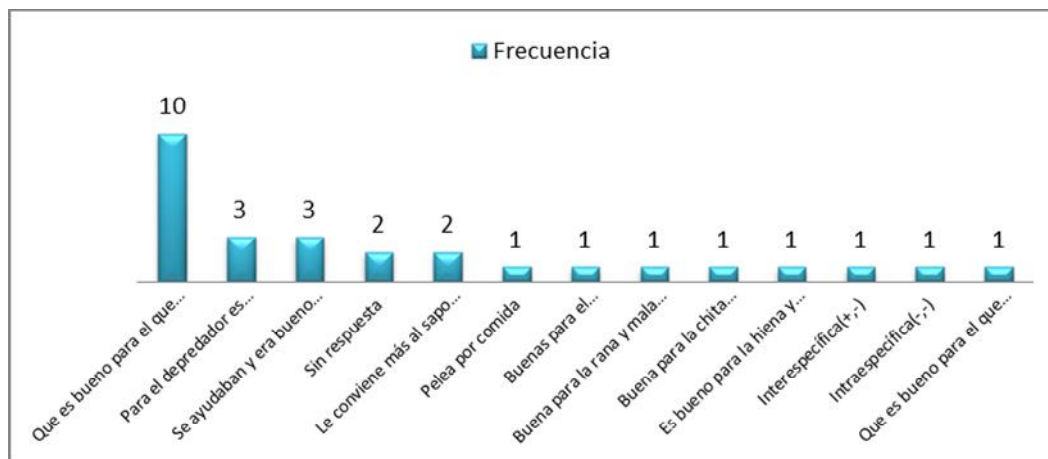


Figura N° 6: Explicaciones de los estudiantes de II medio, sobre clasificación de las relaciones entre especies, en fase de exploración del aprendizaje.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis, aún discreto de las explicaciones de los estudiantes a partir de la observación del video, permite afirmar que hay una comprensión inicial del aprendizaje referido a las interacciones de los seres vivos, y ella se traduce como relaciones interespecíficas, relaciones intraespecíficas o relaciones entre poblaciones. Todas ellas matizadas en las diferentes explicaciones de cada uno de los sujetos. Por otra parte, los estudiantes logran reconocer tanto hábitats muy variados, donde destacan aquellos del tipo desérticos-áridos, selváticos-bosques, terrestres - rocosos y acuático como también especies, mencionando a peces, tiburones, pingüinos, escorpiones, entre otras. En cuanto al proceso de clasificación de las especies, se pesquiza una gran variedad de criterios empleados en dicha habilidad, siendo las categorías mamífero, ovíparos y tipos de hábitat los más recurrentes. Respecto al aprendizaje referido a las relaciones entre las especies, los resultados sugieren que las interacciones son en su totalidad binarias, muy amplias y de manera preferente, se ejemplifican a través de las relaciones entre tiburón y peces, sapos-ranas y hormigas, pumas con cebras y la clasificación de las relaciones entre seres vivos observadas, muestran que lo comprenden como una relación entre seres vivos del tipo “que es bueno para el que come y malo para el que fue comido”, el que es distante de la terminología del tipo “relaciones interespecíficas-intraespecíficas” según el conocimiento disciplinar de referencia. Esto se explica, en parte, por los ejemplos nominativos que aparecen en algunos textos escolares de nuestro país que se condicen con el contexto biogeográfico de Chile.

El modelo socioconstructivista se basa en la detección de las ideas previas de los estudiantes, en este caso, sobre relaciones interespecíficas para posteriormente por medio de las siguientes fases del proceso enseñanza-aprendizaje puedan ser reelaboradas y ser más coherentes con la teoría científica. Sin embargo, por la naturaleza de la temática y las ideas involucradas en lo que concierne a las relaciones interespecíficas, concepto, características y tipos se pensó en ofrecer un contexto más real a partir de la observación de un vídeo que ejemplifica dichas interacciones, mejorar la percepción, promover el interés y apoyar las primeras comprensiones o modelos teóricos iniciales que pudiese haber de las ideas involucradas en la temática, dado que este es un objetivo que también es parte del curriculum de enseñanza básica.

La identificación y caracterización de las ideas previas de los estudiantes se realizó con la observación de un vídeo apoyado por un cuestionario con preguntas abiertas (Ver Anexo 1), cuyo propósito fundamental es permitirles a los educandos que se hagan conscientes de sus propias ideas como se ha evidenciado en este estudio exploratorio.

Por lo anterior, se podría deducir que las ideas desde la ciencia que subyacen en los alumnos, son erradas, muy simples, a veces ingenua, lo que condiciona la formación de las concepciones que les servirán para interpretar la realidad y configurar patrones educativos, que igualmente constituyen obstáculos que entorpecen la aceptación de otras perspectivas.

Cabe destacar que las explicaciones de los estudiantes respecto a la clasificación de las relaciones entre los seres vivos presentes en el vídeo, sugiere que deben explicitarse mejor en la formulación de las preguntas diagnósticas acompañantes, a fin de contrarrestar la visión restringida y alejada de la ciencia que subyace en ellos y ellas y enriquecer aquellas nociones que están bien logradas en el diagnóstico inicial. Por lo que se transforma en un gran desafío para reconsiderar el contenido declarativo del vídeo, dado que se dispone hoy en día de los recursos de internet, las nuevas publicaciones científicas y los medios de comunicación masivos que presentan esta temática de manera diversa y de gran calidad electrónica. Surgen así, muchas oportunidades para involucrarse en el proceso deliberado de dar sentido a los fenómenos científicos, por tanto, el diseño de actividades como por ejemplo la guía con preguntas deberían tender a favorecer la integración del conocimiento que se ha de desarrollar (Linn, M. 2002), para ayudar a detonar procesos cognitivos implicados en la competencia de pensamiento científico a promover como son la *explicación* y la *argumentación científica*, como así también, con la inclusión del vídeo como un tipo de TIC a las aulas de ciencias se debería propiciar una vez entrado en proceso de adquisición de la nueva información. El uso de una metodología donde se estimule el intercambio de ideas y estrategias dando importancia a la interacción grupal y a la relación de contenidos declarativos con las experiencias cotidianas, es habitualmente bienvenida por los estudiantes.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten aproximarnos inicialmente a los procesos de entendimiento iniciales del estudiantado acerca de la noción científica de relaciones interespecíficas y la relación con las interacciones de los seres vivos, lo que se traduce como relaciones interespecíficas, relaciones intraespecíficas o relaciones entre poblaciones. Por otra parte, los estudiantes logran reconocer tanto hábitats como también especies muy variadas. En cuanto al proceso de clasificación de las especies, se inquiere una gran variedad de criterios empleados en dicha capacidad. Respecto a las relaciones entre las especies, son en su totalidad binarias, muy amplias y familiares.

Desde el punto de vista del proceso de construcción del conocimiento y del aprendizaje como proceso de desarrollo, resulta inesperado encontrar tal magnitud y riqueza semántica de nociones científicas existentes en los estudiantes sobre las relaciones interespecíficas, dado que la guía de observación del video había sido planificada para la fase de exploración de conocimientos previos, con lo cual se establecen cimientos más sólidos para proseguir con mayor probabilidad en la construcción de estos aprendizajes en la siguiente fase del aprendizaje científico de la ciencia escolar.

Finalmente, cabe mencionar que la temática de las relaciones interespecíficas es relevante y actualizada en la formación científica escolar presentándose como un tópico del curriculum de educación media (Nuevas Bases Curriculares, 2013.p 174) y

que es imprescindible articularla con la promoción de competencias de pensamiento científico tales como: *observar y plantear preguntas, planificar y conducir una investigación, procesar y analizar la evidencia, evaluar y comunicar*.

Por otra parte, Michaels, Shousey & Schweingruber (2014, p.138) sugieren el empleo de un enfoque productivo para enseñar deliberadamente el conocimiento y las habilidades y que estas necesitan el “movimiento justo”, es decir, se pueden situar las nuevas ideas y los nuevos procedimientos y habilidades de investigación en contextos que tengan mayor sentido para los estudiantes. En virtud de lo anterior, sugieren estructurar una unidad didáctica en secuencia de acuerdo a fases, a saber:

Fase 1	Actividades de organización generales Determina, lo que los estudiantes saben, entregar conocimiento contextual, fomentar la motivación en los estudiantes.
Fase 2	Contexto para hacer trabajos prácticos experimentales o no experimentales. Buscar información, generar hipótesis iniciales, trabajar con conjuntos pequeños datos.
Fase 3	Realizar investigaciones experimentales o bibliográficas con ayuda de TIC. Investigar datos, preparar y criticar explicaciones para las observaciones realizadas.
Fase 4	Presentar y comentar hallazgos. Preparar informes, presentar los hallazgos, analizar los puntos principales.

Adaptado de Michaels, Shousey Schweingruber (2014p.140)

Podemos concluir que cualquier estrategia intencionada teóricamente debe aspirar a propiciar los siguientes elementos en la promoción de la competencia de pensamiento científico:

- Diseño e intervención de situaciones de aprendizaje en contexto cultural y lingüístico que favorezcan direccionar la tarea
- Acentuar el diálogo y los procesos formativos en las diferentes sesiones de clases.
- Tratamiento de los concomitantes afectivo-emocionales y valorativos de los estudiantes con énfasis en la calidad de vida y el futuro sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo, Fanny Díaz, Leonora; Joglar, Carol; Labarrere, Alberto; Ravanal, Eduardo y Quintanilla, Mario (Compilador) (2012) *Las Competencias de Pensamiento Científico desde ‘las voces’ del aula*, vol. 1, Santiago, Chile, Editorial Bellaterra Ltda.

Bermúdez, Gonzalo y De Longhi, Ana Lía (2008) *La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza* *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 7 N°2, pp 275-297

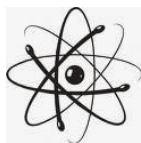
Carvajal, F. y M. Torres, A. Machado, M. Codina J. L. Gallego (1996) *Programación de aula, ¿para qué? Orientaciones didácticas para la planificación de la intervención docente en el aula*. Aula de Innovación Educativa. Núm. 57 pp.65-72.

- Del Carmen, Luis (1999). El estudio de los ecosistemas, *Revista Alambique* 20, extraído de <http://www.grao.com/revistas/alambique/020-el-trabajo-cientifico-en-el-aula/el-estudio-de-los-ecosistemas>
- Eilam, B. (2002). Strata of comprehending ecology: Looking through the prism of feeding relations. *Science Education*, 86 (5), 645-671.
- Furió, Carles (2004) Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: tres décadas de investigación. *Alambique*, 48, pp. 64-77
- Furió, C.; Solbes, J. y Carrascosa J. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos
- Jorbá, J. y N. Sanmartí (1997). La regulación y autorregulación de los aprendizajes. Barcelona: Síntesis
- Leach, J.; Driver, R.; Scott, P.; Wood-Robinson, C. (1996a). Children's ideas about ecology 2: ideas found in children aged 5-16 about the cycling of matter. *International Journal of Science Education* 18(1), 19-34. Leach, J., Driver, R., Scott, P. y Wood-Robinson, C. (1996b). Children's ideas about ecology 3: ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms. *International Journal of Science Education*, 18(2), 129-141.
- Leal, Iker (2013) Uso de Tic para provocar el cambio de preconceptos erróneos relacionados con la geología de la ESO. Universidad Internacional de la Rioja. Facultad de Educación. Trabajo fin de Máster. Bilbao.
- Linn, Marcia C. 2002, Promover La Educación Científica a través de las Tecnologías de la Información Y Comunicación (TIC) Enseñanza De Las Ciencias, 20 (3) pp 347-355
- Marquès, Graells Pere (2010) Los vídeos educativos: tipología, funciones, orientaciones para su uso extractado de <http://peremarques.pangea.org/videoori.htm> EL 20.7.15
- Mc Millan, J. H. y Schumacher, S. (2005) Investigación Educativa. Una introducción conceptual. Madrid: Pearson Addison Wesley (5th Edición).
- McComas, W.F. (2002). The ideal environmental science curriculum: history, rationales, misconceptions and standards. *American Biology Teacher*, 64(9)
- Michaels, S. y otros (2014) ¡En sus Marcas Listos, Ciencias! De la investigación a la práctica en las clases de ciencias en la educación básica. Academia Chilena de Ciencias, Stgo de Chile, Graficandes.
- MINEDUC (2014) Nuevas Bases Curriculares de 7º Básico a 2º Medio extractado de http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=6938
- Quintanilla, Mario; Labarrere, Alberto; Díaz, Leonora y Santos, Manuel (2010) Identificación, caracterización y promoción de competencias de pensamiento científico en estudiantes de secundaria, mediante el enfrentamiento a la resolución de problemas. Un aporte a la Reforma. FONDECYT1070795. Santiago de Chile.
- Rincón, María Eugenia (2011) Concepciones de los estudiantes de educación básica sobre ecosistema. Una revisión documental, Bio-grafia: *Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* Vol. 4 No7. Segundo Semestre de 2011. P. p.77-93.

Sánchez, F. y A. Pontes. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* n° 7

Sanmartí, Neus (2005), La unidad didáctica en el paradigma constructivista, en D. Couso et al. (Eds.), *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*, Bogotá, Magisterio, pp. 13-58.

ANEXO 1 (Cuestionario)



Colegio _____
Departamento de Ciencias
Profesor (a) _____

Fecha: _____

Nombre: _____ Curso: _____

Guía de Actividades “Análisis de video”

Introducción:

Observa en silencio y con mucha atención el video que la profesora te presentará, en él se muestran distintas especies de seres vivos realizando distintas actividades. Responde las preguntas que la profesora planteará en el siguiente espacio y escribe las respuestas de forma individual. Luego de socializar con la profesora los resultados individuales escriben la respuesta tal cual la profesora las consigne en la pizarra.

A.- ¿Cómo le explicaría a un compañero que está ausente de que se trata el video que recién viste?

B.- ¿Qué tipos de hábitats reconociste?

C.- ¿Qué tipos de especies reconoces en el video? (se realiza una lista de las especies identificadas y se escribe en la pizarra)

D.- De la lista que se realizó previamente ¿Qué especies se relacionan?

A. ¿Cómo clasificarías esas relaciones?

Luego de la socialización de las respuestas escribe lo que la profesora consigne en la pizarra.