

## **Derrotando barreras de aprendizaje y de la participación en clases de Biología durante la unidad: Dinámica de Poblaciones y Comunidades**

Pamela Grisel Rojas Ibáñez

*Liceo Bicentenario Valparaíso, Chile*

pamela.rojas.ibanez@gmail.com

### **Resumen**

El presente trabajo corresponde a una investigación-acción desarrollada por una profesora novel de Biología a cargo de un 2° año medio en un establecimiento municipal. A inicios de año, dicho curso presentaba características disruptivas y conductas de desinterés durante las clases, las que fueron atribuidas a la falta de incorporación de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes en cuanto a qué aprender de la Biología, cómo aprenderla y con quién. Al término del proceso se evidencia que, al otorgar espacios para la participación y la inclusión de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes en distintas instancias, mediante estrategias propuestas por ellos mismos (inclusión de proyectos de clases, organización de una salida a terreno y la incorporación de preguntas misceláneas al término de la clase), se logra fomentar la participación, el compromiso y el mejoramiento del clima de aula. Esto favorece los aprendizajes en la asignatura, evidenciado en el logro de los estándares de aprendizaje. El enfocar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje no sólo trajo mejoras en el aprendizaje de los estudiantes, sino que también ayudó a desarrollar la identidad profesional de la docente novel.

**Palabras claves:** Investigación-acción, aprendizaje basado en proyectos, profesora novel, enseñanza de las ciencias.

### **Introducción**

Cuando comencé esta investigación-acción solo tenía dos meses como egresada de la universidad y un par de días como profesora novel en un colegio municipal de la comuna de Valparaíso. El foco de este colegio es lograr el ingreso a la universidad de todos sus estudiantes mediante la exigencia académica en conjunto con la formación integral de sus alumnos con alto índice de vulnerabilidad; todo esto, acompañado de infraestructura adecuada y con recursos tecnológicos para apoyar los aprendizajes, los que son monitoreados en variadas ocasiones del año mediante pruebas estandarizadas, elaboradas por el equipo técnico de la Secretaría Académica del Programa. Ello hace del establecimiento en el que comencé a trabajar un colegio con altos estándares de exigencia académica, de manera que a cada docente se le pide abarcar todos los aprendizajes esperados u objetivos de aprendizaje del currículum de la manera en que ellos estimen conveniente. Dicha situación sumaba más presión a mi comienzo como profesional. Mientras me sumergía en este contexto, todo lo que iba transcurriendo día a día era un descubrimiento nuevo del mundo laboral. Así, cada hallazgo y cada experiencia me iba permitiendo conocer algo más de lo que decían los artículos sobre clima de aula, aprendizaje significativo, contexto escolar, inserción laboral, aprendizaje de las ciencias, entre otros temas. Pero por sobre todo me proporcionaban la instancia de conocerme, de tal

manera que conocí mis temores, mis debilidades, mis fortalezas, mis frustraciones, mis interrogantes, mis autoexigencias, mis críticas y mis capacidades. Durante el primer mes, creo que hice todo con cautela, desde el instinto, sin pensar mucho en todo lo aprendido en la universidad. Era como si al entrar a cada clase hubiese tenido una lista de cotejo con cosas que iba chequeando: cómo “funcionó” o “no funcionó”. Era como si hubiese entrado a cada curso con carteles prejuiciosos, en donde iba etiquetando...; por ejemplo: “curso flojo”, “curso esforzado”, “curso callado”, “curso perfecto para hacer clases”, “curso difícil”. Correspondió a esta última etiqueta el catalogado por mis colegas como “el peor segundo medio”, el 2° medio B, curso compuesto por 28 estudiantes, 19 mujeres y 9 hombres. Sus edades oscilaban entre los 15 y 17 años. Creo que perdí la cuenta de cuántas veces salí de esa sala preguntándome: ¿Qué hago? ¿Soy yo? ¿Serán así? ¿Por qué no prestan atención? ¿Por qué se comportan así? ¿Cómo hago que participen en clases? ¿Estarán realmente aprendiendo? ¿Cómo logro actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias (en este caso Biología)? ¿De qué manera puedo interesar al estudiantado por mis clases y por la Biología, para que SÍ aprendan?

## **Marco de referencia**

### **El problema de aprender ciencias**

Mis interrogantes y mi preocupación siempre estuvieron enfocadas al aprendizaje de mis estudiantes, porque mi objetivo como profesora es que ellos logren aprender para convertirse en el futuro en ciudadanos alfabetizados científicamente y, si en clases no se evidenciaban actitudes positivas, claramente ese objetivo estaba en riesgo, tal como lo afirman Vázquez y Manassero (2005): “Las actitudes positivas facilitan la aproximación hacia la ciencia (aprendizaje, comprensión e interés), mientras que las actitudes negativas producen desinterés y rechazo. Todo ello afecta a cuestiones tan importantes como la calidad de la alfabetización científica en la escuela” (p.125). Por tal razón: “Obviamente el bajo interés de los alumnos es un factor importantísimo como problema del aprendizaje en la ciencia” (Yager y Penick, 1986; Vargas-Gómez y Yager, 1987; Gil, 1994; Toledo, Pérez, Riquelme, Hernández y Bittner, 2011). Lo señalado por esos autores confirmaba la necesidad urgente de tratar esta situación, que no sólo involucraba al grupo de estudiantes, sino que también me involucraban anímicamente en mi quehacer.

Solucionar esta problemática no sólo iba a permitir que mis estudiantes aprendieran (en el mejor de los casos), ya que las acciones que pronto comenzaría a realizar eran en pro de su aprendizaje, sino que igualmente posibilitaría mi crecimiento como profesional. Porque el aprender a solucionar problemas dentro del aula me permitiría asimismo poner en práctica mis conocimientos sobre didáctica de las ciencias, reflexionar, cuestionar y replantear mi modelo de enseñanza, pudiendo contar así a largo plazo con estrategias para fomentar el interés, la participación y el aprendizaje de estudiantes en distintos contextos.

## Marco metodológico

### Investigación acción

Es importante recordar que este trabajo se realiza bajo la metodología de investigación-acción, entendida según Mckernan (1999) como el estudio científico autorreflexivo de los profesionales para mejorar su práctica y/o para comprender de manera personal contextos específicos. A fin de desarrollarla, explica este autor, primero el profesional realiza un pequeño estudio en el cual se procede a la recolección de información del contexto para definir con claridad un problema detectado (como será señalado en el apartado de problematización); en segundo lugar, y de acuerdo a la información recolectada, se especifica un plan de acción que incluye el examen de hipótesis para la aplicación de la acción al problema, para luego emprender una evaluación destinada a comprobar y establecer la efectividad de la acción ejecutada (a detallar en los siguientes apartados). Por último, los participantes (en este caso yo y mis estudiantes) reflexionan, explican los progresos y comunican estos resultados a la comunidad de investigadores de la acción. Según Kemmis y McTaggart (1988), el proceso de investigación-acción se concibe como una serie de espirales reflexivas en las que se desarrolla un plan general, la acción, la observación de la acción y la reflexión sobre la acción. Considerando esto, en la presente investigación se desarrolla solo una espiral reflexiva, para un problema, con un plan acción, con los resultados y reflexiones respectivas, pero no se descarta que tras los resultados obtenidos se pudiese replantear la problemática actual e, inclusive, se pudiesen considerar nuevas problemáticas de investigación.

### Problematización

Debo admitir que pese a tener mucho miedo de hacer clases en ese curso tan desinteresado y difícil, como lo era el 2ºB, recordando mis pocos días de experiencia consideré mi temor como un desafío y esto mismo me motivó a descubrir las causas de esas conductas indiferentes que mostraban los estudiantes del curso. Comencé entonces a recolectar distintas evidencias que me permitiesen dar cuenta del *iceberg* que se escondía debajo del gran problema conductual del curso.

Al hablar con algunos profesores que realizaban clases al curso en cuestión, 6 de los 9 que entrevisté afirmaron tener problemas de disciplina con los estudiantes, que lo atribuían a que el curso era bullicioso, conversaban mucho entre sí y no se mostraban atentos durante las clases. Esto me permitió darme cuenta que efectivamente estaba frente a un problema que no era exclusivo de la asignatura y que, de ser solucionado, permitiría cambiar el clima de aula y, en consecuencia, según mi inferencia, permitiría que los estudiantes aprendieran en mis clases.

Otra de mis preocupaciones consistía en averiguar si afectivamente el curso en estudio era consciente de que existía una dificultad en el desarrollo de las clases, por lo que realicé un cuestionario cuyo fin era descubrir cuáles eran los problemas presentes en la sala de clase que los estudiantes notaban que les dificultaba aprender. Cuatro de ellos señalaron que la bulla era un factor. Se puede así aseverar que los estudiantes sí afirman tener dificultades

para aprender y que una de estas dificultades coincide con mi apreciación y la de los demás profesores.

Una vez que mi apreciación coincidió con la de otros profesores y con la de estudiantes, decidí preguntarles a estos mismos sobre cómo les gustaría aprender y como les gustaría que fueran las clases de biología. A partir de esto, 25 estudiantes hicieron referencias a la utilización de estrategias “didácticas”, como el uso de video, actividades en laboratorio, trabajos en grupos, actividades plásticas e instancias de participación en grupo o en clases. Además, cuando se les preguntó cómo aprendían mejor, 5 estudiantes señalaron que aplicando los contenidos en la vida cotidiana (en ejercicios y/o guías de aprendizaje), 5 sostuvieron que mediante el trabajo en grupo y otros 14 señalaron que mediante actividades anteriormente mencionadas. Todas esas actividades yo no las integraba dentro de mi planificación diaria y, al parecer, les hacía perder el interés en mis clases.

De cierta manera, creo que los estudiantes no querían aprender porque no había nada que les gustaba o que les favorecía en el desarrollo de la clase. Entonces se hacía urgente crear espacios donde se incorporaran estas sugerencias, para que ellos estuviesen más interesados en los aprendizajes propuestos en mis clases.

Una vez que me percaté de que la problemática en el curso era consecuencia de mi actuar, comencé a interrogarme sobre cuál era el fin de mi enseñanza: ¿Para qué quiero que mis estudiantes aprendan? ¿Realmente les sirve como estoy guiando mis clases? Luego de que los estudiantes expresaran sus preferencias, me di cuenta de que no había clarificado el objetivo de aprender Biología. Yo no tenía tanta seguridad acerca de por qué estaba haciendo las cosas como las hacía; era urgente comprender no solo mi contexto de aula, sino que también era urgente cuestionarme a mí misma. Por ende, las preguntas siguientes fueron: ¿Cómo integrar las preferencias de los estudiantes? ¿Cuándo hacerlo? Y ¿estará bien lo que creo?

Poco a poco iba clarificando el problema que circundaba las conductas del 2° medio. Pero antes de aventurarme en alguna acción estratégica para solucionar el problema decidí realizar un *focus group* en el que participaron 20 estudiantes de manera azarosa y a los cuales les pregunté nuevamente cuáles eran las dificultades que veían en clases durante el año. Entre ellas, me señalaron problemas de índole motivacional, relacionados con la falta de entusiasmo: “*no teníamos ganas de hacer nada*”, “*veníamos de las vacaciones*” (*focus group* inicial: 21 de agosto); y agregaron otros problemas disciplinarios, relacionados con las conductas que tenían en clases, con énfasis en conductas disruptivas, llegando a tal punto que cuando un estudiante afirma: “*yo creo que el curso no se quedaba callado*”, todos los demás compañeros responden afirmativamente con un gran sí (*focus group* inicial: 21 de agosto).

La realización del *focus group* me permitió afirmar la presencia del problema que, en conjunto con la demás información, evidenciaba la dificultad para aprender y para mostrar interés, lo cual podría estar provocando la falta de participación en clases y las conductas que mostraban. Los estudiantes no solo parecían dispersos y poco atentos a la clase, por las razones que ellos señalaban, sino que además no participaban, seguramente porque yo no los incluía en mis clases. Para no influenciarme por prejuicios personales, decidí dar a cada estudiante algunos criterios de participación (de acuerdo a la definición de Murcia 1994) en

una tabla de frecuencia, en donde ellos debían indicar cuán seguido realizaban acciones participativas. Los criterios se resumen en la Tabla 1.

Según lo indicado por los estudiantes, las acciones que menos realizaban en las clases de biología era expresar sus opiniones, sentimientos y conocimientos, lo cual se percibía cada vez que yo hacía una pregunta o dejaba espacios libres para que ellos expresaran sus emociones y/o ideas (criterio 4). Además, señalaron que no podían tomar decisiones (criterios 7 y 8), por lo que no se sentían comprometidos con la clase (criterio 10). Ahora todo cobraba sentido para mí: tenía estudiantes sin participación, con conductas disruptivas, que no realizaban actividades conforme a sus preferencias de aprendizaje y por ende no tenían compromiso ni disposición con la clase, porque: “el participar conlleva implícitamente la idea de ser protagonista de mis procesos personales y de los procesos sociales en los que estoy involucrado” (Juliá, 2011, p.3).

Tabla 1. Criterios de participación según la definición de Murcia (1994).

---

1	Me siento parte de las clases
2	En clases se dan las instancias de comunicación
3	Yo me comunico durante las clases con temas de la lección
4	Expreso mis opiniones, experiencias, y/o conocimientos durante las clases
5	En las clases hay un diálogo entre los estudiantes y la profesora
6	En las clases se dan instancias para que los estudiantes puedan decidir lo que quieren hacer durante ellas
7	Puedo tomar decisiones sobre cómo se hacen las clases
8	Puedo tomar decisiones sobre cómo quiero aprender
9	En clases se consideran mis opiniones
10	Me siento comprometido con las clases
11	Hay buen clima de aula
12	Siento que puedo aprender

---

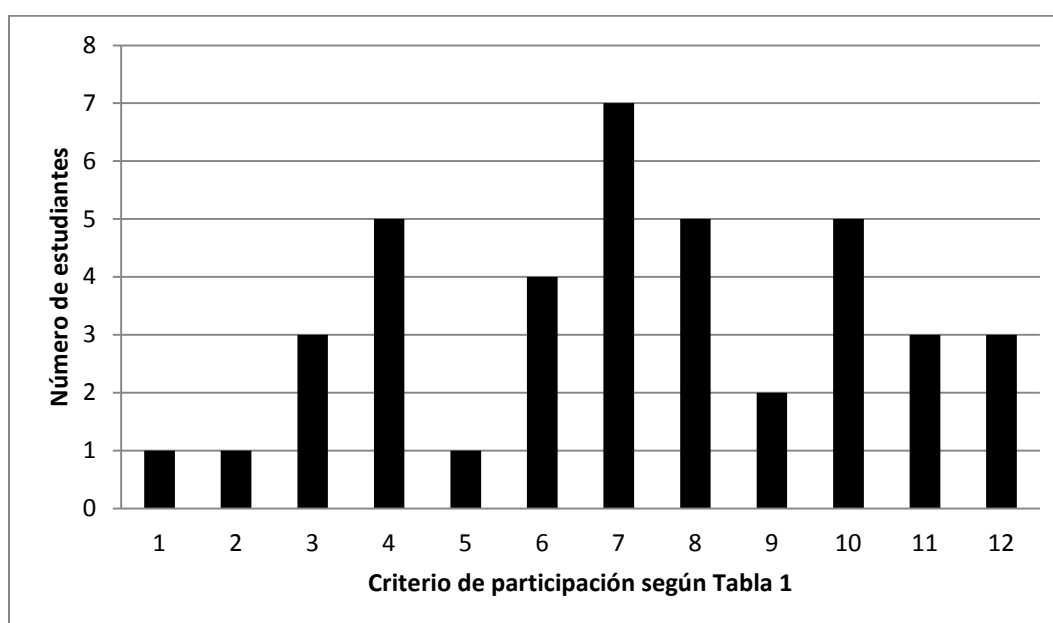


Figura 1. Opiniones de los estudiantes sobre los criterios de participación menos realizados por los estudiantes en el periodo de problematización (I semestre) según Tabla 1.

Finalmente, todo este proceso permitió que me diera cuenta de la problemática que causaba todas las conductas que presentaban los estudiantes, y sobre lo cual debía trabajar a corto plazo.

En resumen, mi problema de investigación era el siguiente:

“La no incorporación de las preferencias de aprendizaje (referido a qué, cómo y con quién aprender) de los estudiantes del 2° año medio B, dificultan el logro de aprendizajes y la participación en clases de biología”.

Por lo tanto, en coherencia con lo anterior se plantea la siguiente hipótesis-acción para solucionar la situación del curso:

“Si se consideran las preferencias de aprendizaje, en cuanto al qué aprender de la Biología, cómo aprenderla y con quién, de los estudiantes del 2° año medio B, se estará fomentando la participación y los aprendizajes en la asignatura durante la unidad de Dinámica de Poblaciones y Comunidades”.

### **Plan de Acción: Relevancia**

Recapitulando las evidencias recolectadas y señaladas en el apartado “Problematización” y considerando las conductas disruptivas, reflexiones de mi actuar docente, las causas que dificultan el aprendizaje de los estudiantes para aprender según lo que ellos declaran, sus preferencias de aprendizaje de la Biología, y la baja cantidad de participación del estudiantado en el desarrollo de clases, se asume como causa principal la no incorporación de preferencias de aprendizaje durante el desarrollo de clases por parte de la docente (yo). Por lo cual se apuesta a que, al otorgar espacios para la participación y el aprendizaje mediante distintas preferencias de aprendizaje incluidas en la unidad de Dinámica de Poblaciones y Comunidades, los estudiantes podrán mejorar estos temas.

Cuando logré clarificar el camino que seguirían mis acciones estratégicas para solucionar la problemática presente en el 2° medio, me pregunté: ¿Por qué el hecho de incluir las preferencias de aprendizaje ayudaría a que los estudiantes logren aprender más?... Buscando una respuesta encontré lo siguiente: *“Cuando queremos aprender algo, cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que necesitemos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar unas preferencias globales”* (OEA, 2003, p.217). Por lo tanto, si se logran utilizar estas estrategias, ello provoca que los estudiantes se sientan identificados con su propia manera de aprender, manera que puede ser global, como señala la OEA (2003), y que puede causar mayor interés, mayor compromiso, menos disrupción y, a su vez, traer consecuencias positivas en el aprendizaje. Además, hay que considerar que: *“El interés por estudiar ciencia en nuestro país debe ser abordado bajo nuevos modelos didácticos curriculares, de tal forma que los estudiantes se puedan ver más motivados y encuentren el sentido de vida que tiene la ciencia en sus actividades diarias”* (Toledo, Pérez, Riquelme, Hernández y Bittner, 2011, p.46). Se esperaría que al otorgar espacios a los estudiantes para que sean ellos mismos quienes elijan lo que los ayuda a aprender, en

cuanto a qué parte de un cierto tema aprender y el modo de hacerlo, los estudiantes tuvieran, en primer lugar, un rol activo durante su proceso de aprendizaje y, en segundo lugar, lograran encontrar sentido y agrado en lo que hacen en clases. En efecto, Rosler et al. (2008) afirman que los estudiantes cobran un rol activo en la enseñanza cuando se les otorgan estos espacios, lo cual conlleva a que sean capaces de discutir lo que leen, practicar lo que aprenden y aplicar conceptos e ideas en distintas situaciones que, en definitiva, significan el logro de aprendizajes en determinada área de estudio. Por ello, la inclusión de las preferencias de aprendizaje: *“constituyen una vía potencial de mejorar el diseño curricular, así como los resultados del aprendizaje. Estas preferencias se refieren a las formas como desean recibir y transmitir información”* (Rodríguez et al., 2006, p.102).

### **Plan de acción: Fundamentación de acciones**

Considerando los beneficios de incluir las preferencias de aprendizaje del estudiantado durante el desarrollo de las clases, ellas fueron recopiladas en distintas instancias de expresión para un posterior análisis y plantear así las estrategias de acción que guiaron la investigación-acción. Las evidencias recolectadas son las siguientes:

- Al preguntarles a los estudiantes sobre cómo les gustaría aprender y cómo les gustaría las clases de biología, 25 estudiantes hicieron referencias a la utilización de estrategias “didácticas” como el uso de video, actividades de laboratorio, trabajos en grupos, actividades plásticas e instancias de participación en grupo o en clases. Además, cuando se les preguntó cómo aprendían mejor, 5 estudiantes señalaron que aplicando los conocimientos en ejercicios y en la vida cotidiana; otros 5 afirmaron que, mediante el trabajo en grupo, y otros 14 sostuvieron que aprendían mejor por medio de actividades como: videos, mapas conceptuales, clases didácticas, juegos y guías. de las estrategias planteadas. Por ende, se puede visualizar que los estudiantes tienen amplias preferencias por el trabajo en grupos y por las actividades distintas a las clases tradicionales transmisivas, de lo cual se despliegan dos estrategias sugeridas por ellos mismos para ser desarrolladas durante la unidad de estudio:

#### **1. La organización de una salida a terreno como análogo a lo señalado por los estudiantes como trabajo de laboratorio, y la incorporación de preguntas misceláneas de acuerdo a lo señalado por los estudiantes como la incorporación de algunos temas que de interés para ellos al termino de cada clase.**

Antes de la implementación de estrategias didácticas correspondientes al plan de acción, realicé un *focus group* inicial en el que participaron 20 estudiantes de manera azarosa. En esta ocasión se les preguntó a los participantes cuáles eran sus preferencias de aprendizaje, ya que el objetivo de este era conocer posibles preferencias de aprendizaje para incluirlas dentro del plan de acción, en esta instancia señalaron en primer lugar el trabajo en grupo: *“Realizando la materia, por ejemplo; si usted nos pone algo en la pared, pero que tengamos que hacer con grupos”* (*focus group* inicial: 21 de agosto). Describen este trabajo como una actividad que disfrutaban y que les gusta debido a que les acomoda y los ayuda a aprender: *“sí, porque estamos con las personas que queremos”, “porque nos acomoda”, “porque nos complementamos”, “porque así me comprometo”, “así nos complementamos unos a otros”, “porque nos ayudamos”* (*focus group* inicial: 21 de agosto). Estas

afirmaciones de los estudiantes conformaron la 3ª acción estratégica elegida para el plan: trabajo en grupos durante el desarrollo de clases.

Debido a que los estudiantes no manifestaban conductas de interés o de atención durante las clases, y que al mirar mis planificaciones no vi nada que pudiese interesarles, considerando además el poco tiempo que había pasado desde que los conocí, intuitivamente comencé a pensar en estrategias que les permitieran trabajar en temas que sí les pudieran interesar. Así, leyendo distinta bibliografía me encontré con esta idea: *“El enfoque de desarrollo de proyectos que se presenta, motiva a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas”* (Katz y Chard, 1989, p.6); y no es sólo que promuevan el interés, sino que además ayudan a estimular la participación, siendo esta una característica crítica según lo evidenciado anteriormente (Figura 1): *“Los proyectos de aula son una muy buena instancia de promover una participación efectiva de los estudiantes en base a sus intereses y han demostrado tener bastante éxito en cuanto al aprendizaje más bien de habilidades que de la comprensión de conceptos”* (Buitrago, et al, 2009, p.126). Por esta razón decidí preguntar la opinión a los estudiantes sobre esta estrategia que calzaba con las evidencias señaladas anteriormente.

Respecto al desarrollo de proyectos de aula, los estudiantes señalaron (sin haberlos elaborado) que eran interesantes, entretenidos y que les ayudarían a aprender sobre ciertos temas relacionados con la unidad: *“Uno se mete en el tema, entonces tienes que investigar”*; *“Necesariamente tienes que entender lo que lees para poder exponerlo delante de todo el curso”*; *“Y además, como cada uno elige su tema, ponemos más interés en él”*; *“Además tenemos que investigar y aplicar todo lo que hemos visto y cosas que nos quedan por descubrir”* (Focus group inicial: 21 de Agosto).

Si bien los proyectos de investigación pretenden tener aplicación en el mundo real más allá del aula, también se considera que: *“El proyecto de aula se constituye en un pretexto para propiciar el desarrollo de las competencias investigativas en tanto involucra las competencias básicas (argumentativas, interpretativas y propositivas) y a su vez reconoce las competencias desde el pensamiento complejo que son propuestas por la Unesco; aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos. La propuesta consiste en la articulación de áreas de conocimiento, cursos de investigación y de práctica social, trabajados a partir de un proyecto de aula como estrategia didáctica”* (Ruiz y Rodríguez, 2010, p.6). Coherente con esto, mi objetivo con los proyectos fue precisamente lo señalado por González (2001) y Buitrago et al., (2009): *“tener bastante éxito en cuanto al aprendizaje más bien de habilidades que de la comprensión de conceptos”*, pues los estudiantes jamás habían trabajado antes con este tipo de metodología -ahora eran ellos quienes tomaban sus decisiones-, por lo que no consideré prudente pedirles resolver problemas de investigación reales sin antes desarrollar algunas habilidades y familiarizarlos con un enfoque más libre. Mientras los estudiantes llevaran a cabo sus proyectos, iban a estar desarrollando distintas habilidades (como extraer, identificar, clasificar, sintetizar información, para lograr aplicarla y evaluar un caso determinado que ellos escogieran); posteriormente, podrían ponerlas en práctica en distintas situaciones cotidianas no obligadas ni impuestas en algún tipo de evaluación e, incluso, habilidades que podrían ser utilizadas en posteriores proyectos relacionados con situaciones reales. Además, el hecho de que el tema de los proyectos de investigación fuera libre apostaba a que se interesarán más por lo que ellos habían investigado y, por ende, a que recordaran más lo



aprendido. En consecuencia, les sería más fácil utilizarlo en su vida cotidiana, ya sea en el contexto personal y/o nacional en el que se desenvuelven habitualmente y que pretende la enseñanza de las ciencias mediante la alfabetización científica.

## Planificación

En coherencia con las evidencias recolectadas, se plantean tres estrategias concretas de acción:

- 1) Incorporación de espacios para preguntas misceláneas que estén de acuerdo con los intereses de los estudiantes y con lo que prefieren o quieren aprender.
- 2) Salida a terreno al Jardín Botánico como una estrategia didáctica sugerida por los estudiantes.
- 3) Desarrollo de proyectos en concordancia con las estrategias didácticas que solicitan en el desarrollo de clases y el trabajo de a pares (grupos).

Para llevar a cabo estas acciones se diseña el siguiente plan de acción durante el 2° semestre del presente año, en la Unidad de “Dinámica de Poblaciones y Comunidades”, entre la segunda semana de agosto y la primera semana de octubre. La unidad se desarrolla durante siete semanas, lo que corresponde a 21 horas pedagógicas (tres horas pedagógicas semanales continuas los días jueves).

El objetivo central de dicha unidad es analizar la interdependencia organismo-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas. Las estrategias antes señaladas se han organizado durante las clases de la siguiente manera: En el transcurso de la semana: dos horas pedagógicas son utilizadas para la realización de clases de acuerdo con los contenidos mínimos obligatorios (clases teóricas). En estas horas la profesora utiliza distintas estrategias para enseñar y una hora pedagógica es utilizada por los estudiantes para la realización de sus proyectos de investigación (clases experimentales, en las cuales además realizan consultorías con la profesora). Al término de las clases teóricas a los estudiantes se les otorgan 5 a 10 minutos para que puedan formular preguntas misceláneas sobre temas de su interés. Al término de las clases experimentales se les entrega a los estudiantes un cuadro con indicadores de aprendizaje de la unidad, elaborados a base de los aprendizajes esperados del plan de estudio del Ministerio de Educación para Biología (Mineduc, 2011). En este cuadro, el estudiante debe identificar aquellos aprendizajes que alcanzó durante la semana (Ver más adelante Tablas 2 y 3).

Durante las semanas 1, 2, 4, 5 y 7 se sigue la organización descrita anteriormente, mediante la utilización de distintas estrategias didácticas como: análisis de video, representación de poblaciones, preguntas-respuestas de aplicación y análisis de casos mediante imágenes de apoyo. En estas semanas las clases teóricas tienen como objetivo incentivar e involucrar a los estudiantes en el desarrollo de la unidad, a través del uso de sus proyectos como ejemplos durante las clases, y estimularlos para que hagan preguntas misceláneas sobre algún aspecto que les llame la atención de la actividad de clase (Estrategia 1). Por su parte, las clases prácticas desarrolladas en estas semanas tienen como objetivo promover la participación mediante el trabajo en grupos (Estrategia 3).

Durante la semana 3 se realiza la salida a terreno: visita al Jardín Botánico, Viña del Mar (Estrategia 2).

Durante la semana 6 se evalúan los proyectos de investigación (Estrategia 3) mediante una rúbrica de evaluación que corresponde al 75 % de la calificación final y unas pautas de co y autoevaluación que corresponden al 25% de la calificación final. Además, en esta semana se les entrega nuevamente a los estudiantes la lista de criterios de participación (Tabla 1) a fin de que, través de una escala de Likert, comparen sus acciones participativas antes y después del plan de acción. El objetivo de esta acción es evaluar los efectos de las acciones estratégicas en la participación de los estudiantes.

Durante la semana 8 se realiza la evaluación de la unidad 3 mediante una prueba escrita que cuenta con distintos ítems para distintas habilidades, dentro de la cual se encuentran los indicadores de aprendizaje de la unidad propuestos a los estudiantes al término de cada clase experimental. Para finalizar el plan de acción, durante esta misma semana se realiza un *focus group* con el fin de recoger las impresiones de los estudiantes sobre la unidad, su aprendizaje y su participación. Este *focus group* se realiza con el objetivo de comparar las respuestas de los estudiantes con las del 1er *focus group* realizado y evidenciar así sus aprendizajes (en caso de haberlos). A modo resumen, se puede apreciar el plan de acción en la Figura 2.

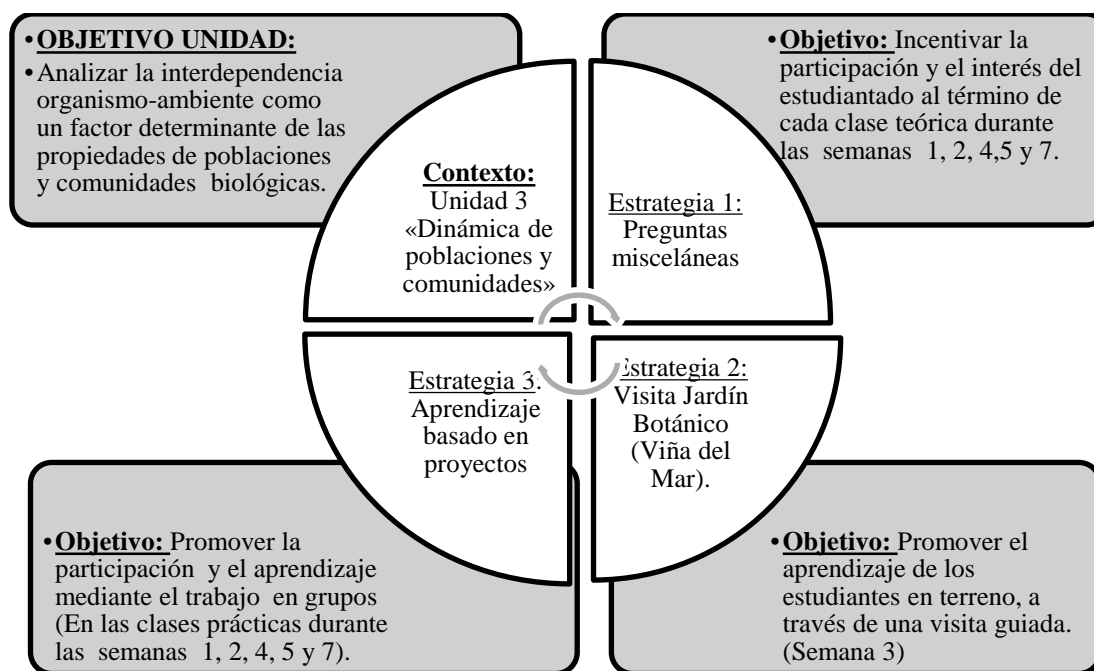


Figura 2. Resumen del plan de acción. La figura muestra las tres estrategias utilizadas durante las ocho semanas que dura el plan de acción, con sus respectivos objetivos y fechas de aplicación.

## Resultados y Discusión de la acción

Los resultados obtenidos se describen de acuerdo con cuatro niveles de organización en una pirámide cuya base indica los cambios más externos de la investigación con referencia a la investigadora (yo). A medida que los niveles de la pirámide suben, se incluyen los niveles inferiores hasta llegar a la cima de la pirámide (4° nivel), que hace referencia a mis cambios personales. La base se refiere al clima de aula (cómo se relacionan los participantes en el desarrollo de clases considerando lo verbal y no verbal); el 2° nivel hace referencia a la participación durante el desarrollo de clases; el 3° nivel a los cambios internos del aprendizaje de los estudiantes e involucra los niveles inferiores, y la cima de la pirámide (4° nivel) se relaciona con los cambios internos de la docente en investigación. Este nivel comprende reflexiones personales, cambios en las prácticas y una reafirmación de la identidad docente (ver Figura 3).

### Primer nivel: Mejora en el clima de aula

Al finalizar el plan de acción (23 de octubre de 2014) realicé un *focus group* en el que participaron cinco estudiantes. Luego lo analicé mediante esquema categorial, con el programa NVIVO8. Tras este análisis, obtuve citas de este nivel que se encuentran entre comillas.

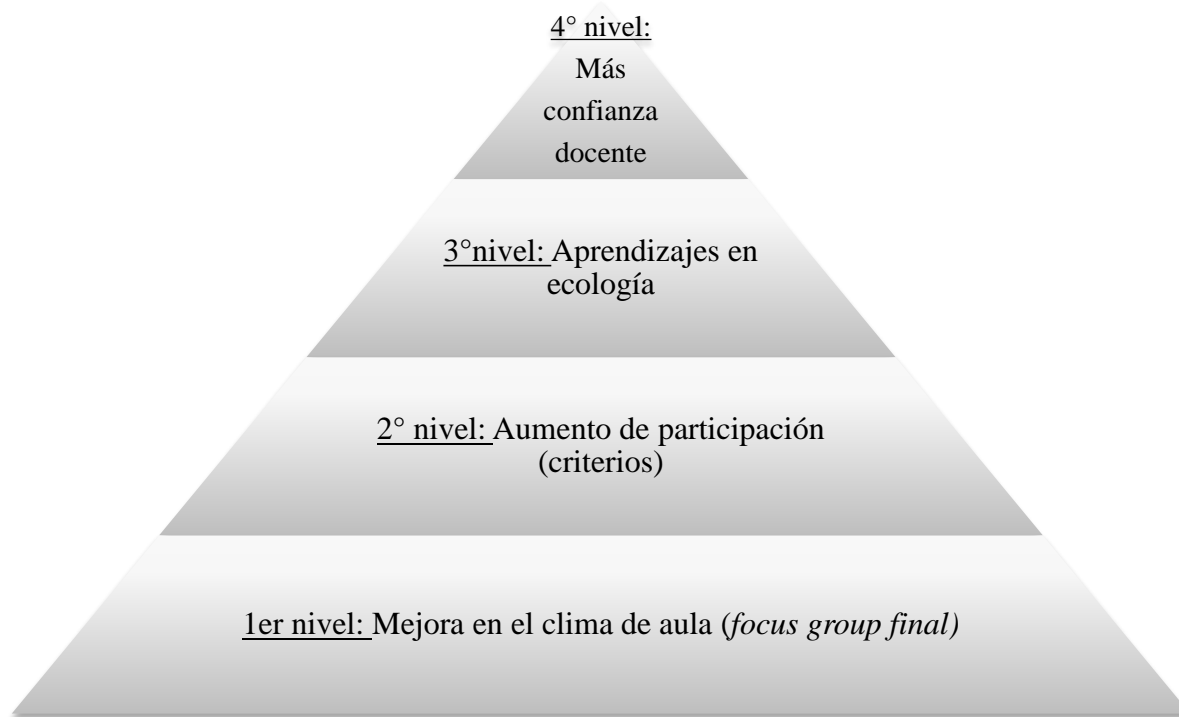


Figura 3. Logros de la investigación-acción.

Lo que en el *focus group* los estudiantes señalaron fue que el plan de acción conllevó a que las relaciones dentro del aula mejoraran, pues yo me había preocupado de conocerlos y de adaptarme a ellos: *“Usted, como que se adaptó a nosotros; entonces usted es más compatible con nosotros ahora; entonces, al ser compatible con nosotros podemos compartir más como curso y con usted”*. Esta adaptación se habría dado a consecuencia de la incorporación de distintas estrategias durante el desarrollo de las clases, estrategias surgidas desde ellos mismos: *“pero a medida que usted fue implementando otro tipo de actividades, como hacer los trabajos en que nosotros tengamos que buscar, que investigar, algo como más didáctico, como disfrazarse, hacer una disertación, es mucho más entretenido que estar escuchando 45 minutos sobre un mismo tema”*. Además de percibir el cambio en las estrategias utilizadas, los estudiantes señalaron que estos cambios los hicieron aplicar y aprender e interesarse en lo visto en clases. *“El hecho de que usted cambiara las clases nos hizo interesarnos más y ponerle más atención. Cuando uno pone atención, uno siente que le entra la materia, porque se acuerda, porque cuando las clases eran menos entretenidas mi mamá me preguntaba cómo te fue y yo le decía no sé, no me acuerdo. Ahora mi mamá pregunta cómo te fue y yo digo bien, porque hoy la profe de Biología nos enseñó esto, y le empecé a mostrar el cuaderno y le decía ‘mira mamá, esta es la curva de sobrevivencia 3 y es así como mueren estos animales’, y le mostré todo lo que hice en la prueba, y estaba súper feliz, y así yo me di cuenta de que aprendí harto”*. La frase de la estudiante destaca el hecho de que es ella quien sostiene que al interesarse más puede recordar y, por ende, aprender, lo cual coincide con Toledo, Pérez, Riquelme, Hernández y Bittner (2011), que señalan el interés como factor importantísimo en el aprendizaje de las ciencias en Chile (ver Marco Referencial). De manera coherente con lo dicho por la estudiante, todo esto conllevó a que el curso participara más, según lo que ellos declaran: *“Porque como usted nos ha dado la posibilidad de trabajar en grupos, también nos ha dado la posibilidad de ver cómo trabaja cada uno y compartir entre nosotros mismos más de lo que compartimos en la sala. Por ejemplo, yo nunca he formado un grupo con el Kevin o con el Joan; pero si alguna vez yo hago un grupo, ahora sé cómo ellos van a trabajar, y después voy a sentirme más cómoda con ellos”*. *“Usted nos dio más libertad, porque los otros profes igual son más...; hacen sus clases más cerradas, viendo solamente la materia; en cambio usted nos dio la libertad de hacer otras cosas, otras opciones, y eso se nos hace más bacán a nosotros”*. Esto causó que se fomentara la confianza dentro del clima de aula.

Todos los cambios en la dinámica de clases que se han señalado hicieron que en el desarrollo de estas **aumentara la confianza entre los estudiantes y yo**: *“También tomamos mucha confianza con usted; como nos conocimos a penas este año, igual es distinto que con otros profesores. Con usted yo siento que puedo ir y decirle cualquier cosa”*. Los cambios no solo relevaron la confianza que me tenían los estudiantes, también hicieron que el cariño y la valoración hacia mi trabajo fuera positiva, *“porque nos gusta venir a clases, entonces uno se siente como más motivado, entonces en otras clases es*

como ‘nos toca esto... ah, qué lata’, y uno ya está con la determinación de que oh, me voy a quedar dormido o me va a ir mal”. Esto conllevó al desarrollo de lazos afectivos conmigo, pues también existe ahora una valoración hacia mi persona:

A3: *Usted es liberal*

A5: *Y alegre*

A1: *La profe de Biología es la leche, la leche es lo mejor*

A5: *No es tanto que los profes sean amargados, ni tanto, sino que la profe se adaptó más a nosotros*

A2: *Se tomó el trabajo, porque igual le costó*

A3: *Se tomó el trabajo de que nosotros aprendamos bien y nos sintamos unidos a la clase*

A1: *Lo que se aprecia es que usted tuvo interés en adaptarse a nosotros, para que nosotros estuviéramos mejor, eso es lo que vale*

A2: *Le importamos*

A5: *Nosotros también accedimos a eso, y la diferencia es que con usted accedimos; con los otros profesores no solo por el hecho de que pensamos que ellos son amargados*

A1: *Yo quería agradecerle a usted porque se esforzó mucho para preocuparse de nosotros y que nosotros estuviéramos bien y que nos fuera mejor en su materia y todo su esfuerzo valió la pena porque a nosotros nos está yendo mejor y nosotros sentimos que nos va mejor y yo la quiero mucho (focus group final, 23 de octubre).*

Estos cambios en la valoración y la confianza de los estudiantes hacia mi hicieron que cambiara su actitud en clases y generaron igualmente cambios respecto a las conductas indisciplinadas, en comparación con el tiempo en que se inició la investigación. Dijeron: “No somos tan desordenados”; “No somos tan desordenados con usted, le hacemos caso, nos va mejor”; “Yo creo que lo que pasó fue que la manera de enseñar de los otros profes es como represiva, es como: hay que cambiarlos porque son desordenados entonces te hago callar, te callas y dicto y todo eso’, pero resulta que usted se adaptó a nosotros y como usted se adaptó a nosotros nos empezamos a portar mejor, ese fue el resultado”. Todo esto se generó a consecuencia de la creación de instancias que incorporaron sus preferencias de aprendizaje (foco de la investigación), siendo lo más significativo para ellos (según su discurso) **mi adaptación a sus preferencias de aprendizaje**. Señalaron: “Yo me acuerdo que al principio usted quería intentar que nosotros nos calináramos un poco, y como usted quería eso nosotros nos volvíamos como más locos ...era lo contrario”; “Usted nos entendió, por decirlo así, entendió que nosotros nos cansamos porque es en la mañana, o sea, venimos recién despertando, entonces usted cuando llega... nosotros antes decíamos chueta nos toca biología, que fome, me voy a quedar dormida... Ahora es como: “buena, nos toca biología, lo vamos a pasar bien con la profe”.

Según Toledo *et al.* (2011), cuando se logra evidenciar cambios en el clima de aula y en el interés de los estudiantes, es más fácil encontrar el sentido de vida que tiene la ciencia en sus actividades diarias y, por ende, cumplir con el objetivo de enseñanza de las ciencias (alfabetización científica).

## Segundo nivel: Aumento de la participación

Al término de la implementación del plan de acción se vuelven a entregar los criterios de participación de acuerdo con la definición de Murcia (1994), con el fin de establecer diferencias mediante estadística descriptiva (gráficos de barra) en la participación, antes y después de las acciones. Considerando solo los criterios relacionados con mayores cambios, se establece que:

Los estudiantes notan un cambio en la comunicación dentro del aula, ya que se hace más frecuente, y ellos afirman que luego del plan de acción existen más instancias de diálogo (antes del plan de acción 16 estudiantes lo afirmaban y después del plan de acción 23 estudiantes lo afirman) De manera paralela, a medida que aumentaban estas instancias de diálogo entre los participantes de la clase, su compromiso con las clases de biología aumentó, afirmando que se sienten parte de ellas (de 13 estudiantes comprometidos en el inicio se pasó a 21 estudiantes comprometidos). Todo esto explicaría el aumento relacionado con el criterio 21: siento que puedo aprender. De 17 estudiantes pasa a 21 que sí sienten que aprenden, y baja de 3 estudiantes que no sienten que aprenden al inicio a 2 estudiantes. Además, la categoría de a veces baja de 7 a 3 estudiantes. Por lo anterior, se puede inferir que los cambios en el clima de aula (1º nivel) hicieron que los estudiantes se sintieran más cómodos durante las clases, más interesados, como lo afirman al describir el clima de aula, y que todo ello conllevó a que participaran más y que tuvieran aprendizajes en ecología, como lo veremos a continuación.

De acuerdo con estas evidencias, se cumple con lo propuesto por Rosler et al., (2008) y Juliá (2011) en el sentido de que participar y ser protagonista de los procesos personales otorga un rol activo que conduce a discutir, a dialogar y a verbalizar en torno a lo que están aprendiendo y aplicando, como lo señalan los propios estudiantes, y que a la vez se visualiza en las características de participación planteados por Murcia (1994).

### **Tercer Nivel: Aprendizajes en ecología**

De acuerdo con los aprendizajes esperados del currículum nacional de Biología según los planes y programas del Mineduc (2011), se establecieron 16 estándares de aprendizajes, que se distribuyeron a cada estudiante al término de cada clase del plan de acción. La finalidad de ello es chequear cómo los estudiantes van aprendiendo. Para comprender los resultados siguientes considérese la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores de aprendizajes según planes y programas del Mineduc, 2011.

---

1	Identifique conceptos de abundancia y densidad poblacional
2	Conozco la diferencia entre comunidad y población
3	Conozco algunas características de población (de la especie que voy a trabajar)
4	Identifico qué tipo de relaciones puede establecer mi animal (población) con el entorno
5	Comprendo las distintas estrategias reproductivas (con sus gráficos)
6	Identifico ejemplos de estrategias reproductivas
7	Identifico la estrategia reproductiva de mi animal
8	Puedo calcular tasas de crecimiento poblacional y entender por qué son así
9	Puedo dar ejemplos del tipo de animales que corresponde a cada curva de sobrevivencia

- 10 Identifico que curva de sobrevivencia tiene mi animal escogido
  - 11 Puedo explicar dentro de qué comunidad se encuentra mi animal (población) escogida
  - 12 Comprendo lo qué es depredación/comensalismo y competencia
  - 13 Identifico algunas relaciones anteriores en mi animal (población) escogida
  - 14 Puedo explicar la importancia de las relaciones existentes entre comunidad y población, ejemplificando con mi animal
  - 15 He aprendido trabajando en grupo
  - 16 Puedo afirmar que he aprendido con proyectos de investigación
- 

El 23 de septiembre corresponde al día en que los estudiantes presentaron sus proyectos de investigación basados en los criterios de aprendizaje números 3, 4, 7, 10, 11, 13 y 14. Dichos proyectos, calificados de acuerdo a una rúbrica de elaboración personal (revisada por la Unidad Técnico Pedagógica) y con fines investigativos, fueron evaluados formativamente con los estándares de aprendizaje. El día 9 de octubre corresponde a la fecha de prueba de la unidad, la cual es elaborada considerando los estándares de aprendizaje antes señalados (1, 2, 5, 6, 9 y 12).

Sin duda, al inicio del plan de acción los estudiantes no alcanzan una gran cantidad de criterios de aprendizaje, debido a que es el inicio de la unidad, y logran captar dos importantes conceptos, como abundancia y densidad poblacional. A medida que pasa el tiempo, entre el 14 de agosto y el 23 de octubre, los estudiantes han elaborado sus proyectos de investigación según el plan de acción estipulado (ver apartado plan de acción), por lo que el día de la evaluación se puede apreciar que los estudiantes logran identificar lo solicitado en la rúbrica de evaluación, lo aplican y lo explican de acuerdo al tema que cada uno escogió, por lo que el logro de los estándares de aprendizaje evaluados de esa forma son alcanzados por casi el 100% del curso (considerando 28 estudiantes que lo conforman), mientras que en la prueba de unidad los estudiantes sí muestran sus aprendizajes (ver figura 4). Se destaca el criterio uno (identificación de abundancia y densidad poblacional), ya que en comparación a inicio del plan de acción ocurre un incremento de estudiantes que logran comprenderlo (de 18 estudiantes que lo entendieron al inicio del plan de acción, aumentan a los 28 (100%)). Los criterio 2, 6 y 9 (identificación de las diferencias entre comunidad y población, estrategias reproductivas y curvas de sobrevivencia) también se incrementan al término de la unidad, ya que los estudiantes logran identificar, aplicar y explicar ejemplos de animales para cada característica de manera fundamentada, lo que requiere de habilidades de síntesis (peldaño elevado según la taxonomía de Bloom) que el alumno adquirió durante el desarrollo de la unidad (Ver Figura 4).

Tabla 3. Resumen del logro de los indicadores de aprendizaje (ver Tabla 2) antes de la implementación (14 de agosto), durante (septiembre) y al finalizar (9 de octubre).

Indicador de aprendizaje	14-ago	04-sep	23-sep	09-oct
1	18	9		28
2	16	6		28
3	9	6	28	
4	5	5	28	
5	2	5		26
6	1	4		28
7	1	8	28	
8		13		
9		6		28
10	1	6	25	
11	1	7	25	
12		2		26
13	1	1	25	
14	1	3	25	
15	4	5		
16	2	2		
No asisten o no contestan	5	4		

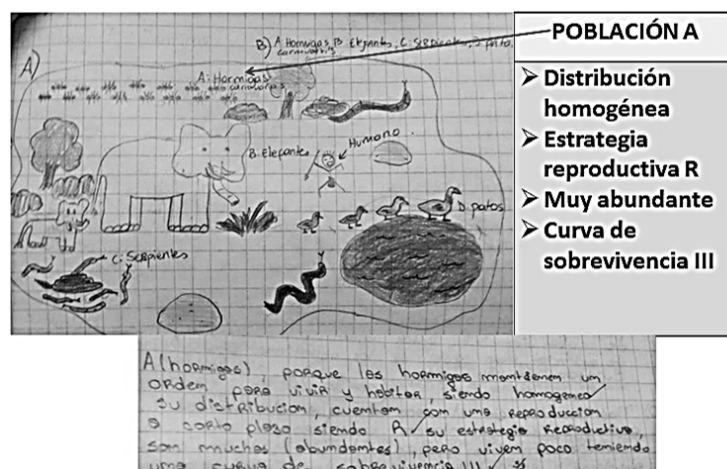


Figura 4. En el dibujo, el estudiante logra representar y ejemplificar la elección de una población que conoce y que a la vez cumple con las características otorgadas en la prueba ( recuadro: población A), para lo cual tuvo que aplicar lo aprendido. Además, fundamenta su respuesta logrando los criterios de aprendizaje señalados en la Tabla 3.

Por otra parte, se visualiza un logro de indicadores en la elaboración de proyectos (ver Tabla 3), ya que los estudiantes, a partir de un problema que ellos plantearon y a una metodología que ellos diseñaron con caracoles, son capaces de extraer conclusiones del crecimiento poblacional de *Hélix aspersa* (ver Figura 5).



Así, los estudiantes que realizaron este proyecto lograron aplicar lo revisado en clases y también lograron deducir por ellos mismos cómo incidía la alimentación (cantidad de recurso) en la tasa de crecimiento de una población, en este caso caracol. En la Figura 5 se puede evidenciar que para obtener estos resultados ellos debieron primero conocer al animal, averiguar sobre él, indagar, diseñar, analizar, discutir y aplicar los contenidos revisados durante las clases, lo cual cumple con el fin del aprendizaje basado en proyectos (ABP), el cual es la obtención de habilidades que puedan ser utilizadas en situaciones cotidianas, como se señaló anteriormente por González (2001) y Buitrago (2009).

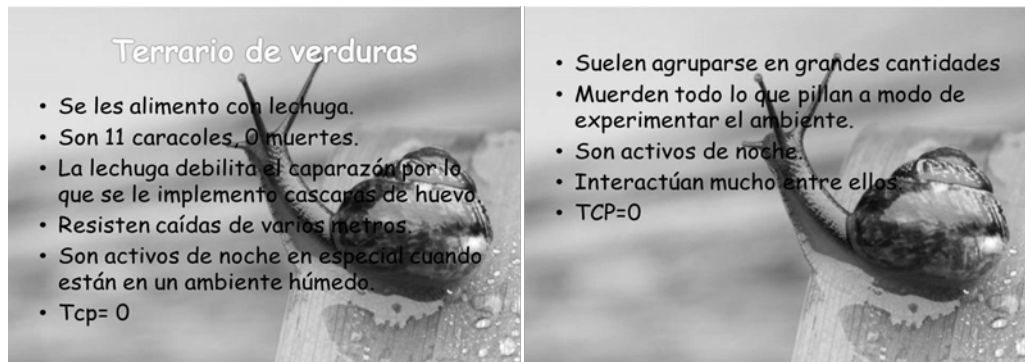


Figura 5. Diapositivas elaboradas por estudiantes al trabajar aprendizaje basado en proyectos.

Sobre la base de los hallazgos detallados en el 3er nivel, puedo afirmar que los estudiantes:

1. Sí aprendieron con los proyectos de investigación, alcanzando todos los estándares de aprendizaje.
2. Los estudiantes sí lograron aplicar sus conocimientos a una prueba orientada a habilidades de análisis y evaluación (según taxonomía de Bloom), la cual fue revisada por la UTP del establecimiento educacional.

Además, al preguntar a los estudiantes en el *focus group* realizado al término del plan de acción, el día 23 de octubre del 2014, sobre qué habían aprendido, ellos lograron verbalizar algunos de sus aprendizajes centrados en características de las poblaciones y de las comunidades: **“Las curvas de sobrevivencia”**; **“Las tasas de reproducción, la estrategia de reproducción de tipo k y r”**; **“La natalidad, la población”**; **“Lo que más aprendí, lo que más me *entró* es que cada ser vivo está por algo, no está por estar, sino que está por algo”**. No solo verbalizan algunos de sus aprendizajes, también afirman que los proyectos realizados fueron de gran ayuda para aprender y lograr los criterios de aprendizaje establecidos, haciendo que la prueba fuera más fácil: “Opino que también eso de hacer los proyectos ayudó a la prueba, porque en las anteriores pruebas por lo menos en mi caso no era con proyecto, era estudiando la materia y no iba tan bien como ahora que hicimos un proyecto que ahora ni siquiera estudié para la prueba y me saqué buena nota, y opino que todos obtuvieron buenas notas en la prueba de comunidades, y es porque todos aprendieron porque lo llevaron a la práctica”. Si los estudiantes afirman que la prueba les resultó fácil puede deberse a que la elaboración de proyectos permitió aplicar los aprendizajes a distintas situaciones impuestas, por lo que se evidencia que el aprender Biología permite explicar distintas situaciones cotidianas, como lo es la introducción de

especies, la contaminación y la vulnerabilidad de algunas especies, situación que en Chile ocurre, como la introducción del castor en el sur de Chile, la introducción del conejo en regiones centrales de Chile y la introducción de las avispas chaquetas amarillas en la Región Metropolitana.

Al parecer, los estudiantes sí aprendieron, lo cual se evidencia en algunas respuestas de aplicación que dieron en las pruebas, las que hacen referencia a características de poblaciones y comunidades; por ejemplo: “Un parásito, porque afectaría a las cebras y a los leones, los debilitaría llevándolas a un caso extremo de morir y si estas mueren las serpientes se verían afectadas al no tener alimento y también morirían” “A (hormigas), porque las hormigas mantienen un orden para vivir y habitar, siendo homogénea su distribución, cuentan con una reproducción a corto plazo siendo R su estrategia reproductiva, son muchas (abundantes), pero viven poco teniendo una curva de sobrevivencia III”.

Estos aprendizajes verbalizados por los mismos estudiantes ya sea en el focus group y/o en la prueba son coherentes con la tabla 3 en donde se visualiza que los estándares de aprendizaje son alcanzados al final del plan de acción.

#### **Cuarto nivel: Más confianza docente**

Para analizar mi proceso personal revisé mi bitácora de investigación, que llevaba día a día mediante un esquema de categorías realizado por el programa NVIVO8. Los resultados obtenidos son los siguientes.

##### ***a) Al término de la investigación existe un cambio en la actitud frente a la problemática.***

Al inicio del proceso se presentan muchos cuestionamientos por un confuso planteamiento del problema y por la decepción ante el hecho de no tener experiencia suficiente para esclarecer la situación: “¿Es problema mío? ¿Son ellos simplemente los que no están “ni ahí” con la materia? Hoy pensé que estaría más clara pero nadie me dice nada...; me estoy impacientando, quiero que alguien me diga cuál es mi problema... (25/04/2014)”. “Hoy fui al seminario de I-A (investigación-acción). Creo que no había considerado mi condición de profesora novel. La verdad es que además de lo que pasa en este curso, tengo un montón de ideas, de exigencias, de decepciones, soy profe novel y no he hecho nada novedoso, ni he incluido indagación, ni habilidades, me siento tan mal...; siento que no valgo nada” (6/06/2014). “Comienzo a pensar que todo lo que he hecho lo he hecho mal ¿Por qué no estoy consiguiendo que el 2ºB aprenda?”. A medida que pasaba el tiempo las interrogantes seguían y las frustraciones se apreciaban: “Soy profesora novel y me puedo equivocar, siento que lo he hecho y que de alguna manera estoy experimentando con mis alumnos. El 2ºB tal vez nunca fue un problema ¿Cómo realmente lo sé? Ahora me hallo entre medio de un montón de datos que solo tienen una respuesta para mí” (10/08/2014).

Esta situación de frustración y confusión mía era coherente con la percepción que tenían los estudiantes a inicio de año, los cuales notaban mi falta de experiencia en algunas de mis acciones: “Yo no entendía como hablaba”; “Yo encontraba que pasaba demasiado rápido los power, entonces no alcanzaba a escribir la materia”; “Profe, es que como que no tenía

*demasiada actitud”; “Era muy tímida”; y “Era muy tímida usted, y como estaba toda la sala oscura, igual daba sueño” (focus group inicial del 21 de agosto).*

A medida que el tiempo transcurre y los estudiantes ven acciones del plan de acción, mi actitud va cambiando: *“He hecho unas pequeñas modificaciones al trabajo... cambiando intereses por preferencias con el plan de acción y he definido bien la conceptualización a utilizar. Es tan fácil perderse en todo eso, la verdad es que igual me anima contar con el apoyo de estas personas, creo que una investigación-acción en soledad pierde los puntos de vista y el apoyo (ánimos) en el proceso. Sigo creyendo que la causa es inseguridad mía, pero considerando que todas las evidencias y datos tomaron nuevamente forma ¿no será por algo?” (Bitácora personal, 22 de Agosto).*

Esta actitud cambia porque comienzo a ver los primeras diferencias en los estudiantes: *“Y como el curso 2°B mejoró de la nada, no sé qué hacer y le he preguntado a otras profesoras y me dicen que mejoró, es decir, ¡que no soy yo!!!! Ya me basta con todo esto de ser novel...; creo que debo leer sobre eso, no le había tomado el peso, y lo otro que me hicieron ver hoy en la clase es que no he indagado sobre cómo aprenden mejor mis alumnos...; ¿soy una perdedora o pequeños cambios hacen mucho?” (Bitácora personal, 12 de Agosto).* Todo esto causa una aceptación del proceso investigativo.

Al término del plan de acción se visualizan cambios, mi actitud deja de ser de inseguridad, pues en la bitácora se evidencia entusiasmo: *“A simple vista creo que han aprendido, me siento satisfecha y feliz. Ahora con mis alumnos puedo pasarla bien”.* (09/10/2014); *“Los chicos me hacen caso, los resultados de la prueba son buenos, me río bastante en clases, los chicos parecen estar más contentos y participan más, me siento contenta, satisfecha y más confiada, ya no soy la que era en un inicio” (Bitácora personal, 16 de Octubre).* Este entusiasmo es reforzado por cambios que ocurren en mi: *“Hoy tomé la prueba de la unidad, la hice en parejas y a elección. Creo que la prueba quedó buena porque incorporé los criterios de aprendizaje y además hice la prueba de tal manera que ellos pudieran elegir qué animal dibujar de acuerdo a sus intereses. Mientras la hacían se veían felices, me decían que les gustaba la prueba porque podían hacer lo que ellos querían, me dijeron que era divertida, me dieron hasta las gracias por hacer una prueba diferente y a simple vista creo que han aprendido, me siento satisfecha y feliz. Ahora con mis alumnos puedo pasarla bien” (Bitácora personal, 9 de Octubre).* Además aumentó la valoración profesional y personal de los estudiantes hacia mí: *“Yo quería agradecerle a usted porque se esforzó mucho para preocuparse de nosotros y que nosotros estuviéramos bien y que nos fuera mejor en su materia y todo su esfuerzo valió la pena porque a nosotros nos está yendo mejor y nosotros sentimos que nos va mejor y yo la quiero mucho” (focus group final, 23 de octubre).* Y esto provocó un aumento en mi confianza, lo cual ayudó a mejorar el clima de aula (ver 1er nivel, Figura 3). Todo este proceso, en donde se articulan las percepciones de los estudiantes con mi propia vivencia, se puede esquematizar en la Figura 6.

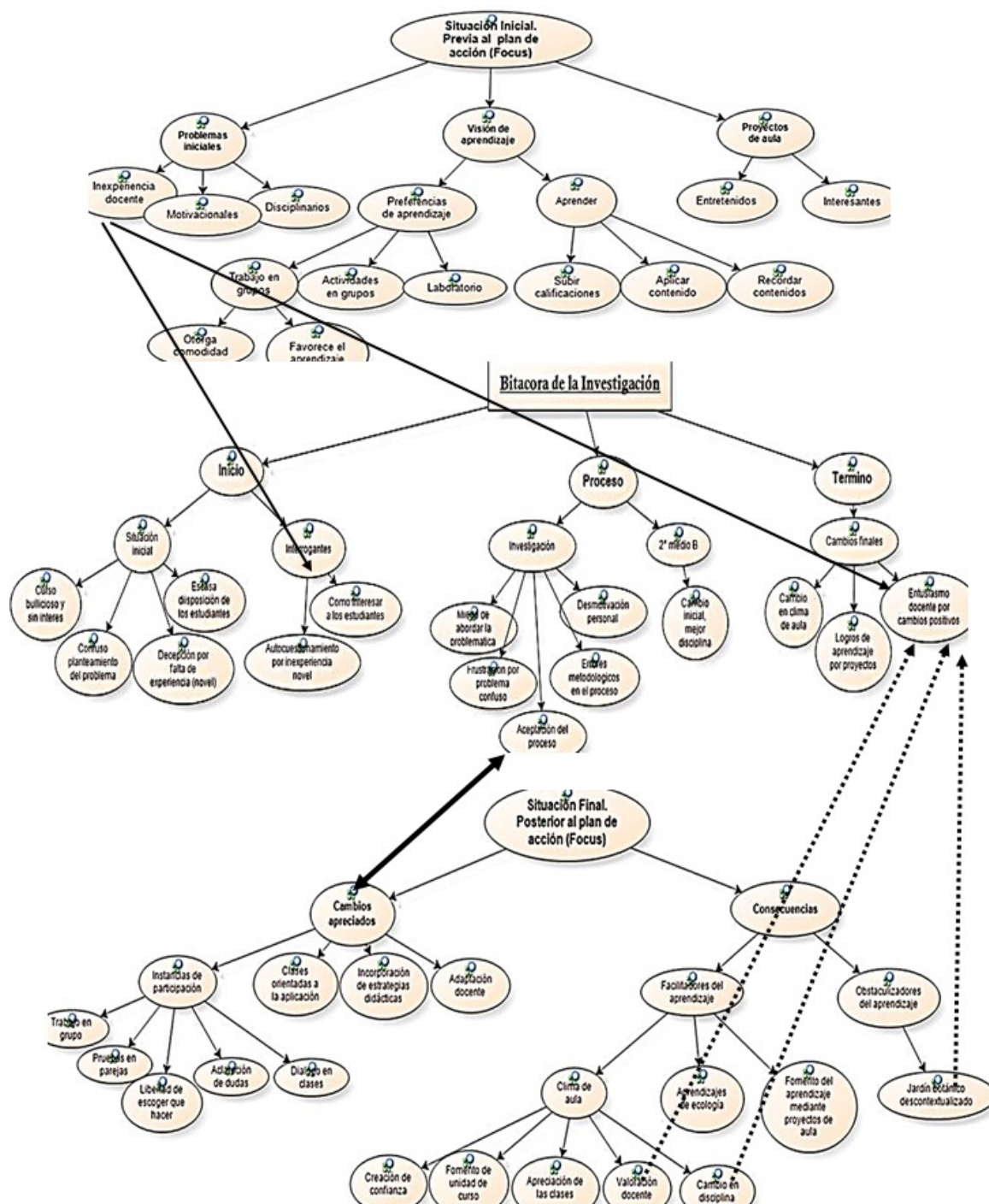


Figura 6. Las flechas con líneas continuas indican la relación que existía entre lo que los estudiantes verbalizaban al inicio de la investigación y lo que yo sentía en el proceso: en primera instancia percibían mi inexperiencia docente como un problema, y a la vez yo me planteaba constantes interrogantes como profesora novel, lo que aportaba a mis inseguridades; mi inexperiencia se contrasta con los cambios finales, eso demuestra cómo en un año la investigación logró producir cambios en mí. La flecha cortada indica el cambio de actitud personal, cuando desde la frustración pasé a entusiasmo por los cambios evidenciados (cambios que son indicados con la flecha bidireccional). Y las flechas con puntos muestran qué cosas en el clima de aula ayudaron a mi cambio de actitud.

Todo esto llevó a que yo aumentara mi confianza y me diera cuenta de que la investigación-acción puede causar un gran crecimiento personal que favorece el aprendizaje de los estudiantes y los primeros niveles de la pirámide de resultados. Gracias a esto creo más en mí y en mis estudiantes. Los resultados de la investigación-acción no sólo demuestran un aprendizaje en los estudiantes y un mejor clima de aula, sino que también muestran la aplicación de conocimientos profesionales aplicados durante el proceso, en donde se juntan las distintas aristas de la Didáctica de las Ciencias propuestas por ERIDOB, 2012 (Agente educativo, Ciencia y alumno), distintas estrategias de enseñanza (aprendizaje basado en problemas), el diseño de la investigación cualitativa, educación en y para la diversidad, y la reflexión pedagógica constante a base de lo anterior, que causa una transformación de la práctica y una construcción de la identidad docente.

La investigación-acción es un camino importante en la construcción de la identidad docente, ya que: *“Esta construcción requiere de un proceso individual y colectivo y es de naturaleza compleja y dinámica que se mantiene durante su vida laboral, lo que permite la configuración de representaciones subjetivas y colectivas acerca de la profesión docente”* (Prieto, 2004, p.31), y es precisamente este tipo de trabajo el que involucra el diálogo constante entre los distintos protagonistas de la educación, ayudando a la elaboración de representaciones educativas.

Pese a los resultados favorables en todos los niveles establecidos en la Figura 4, se presenta una debilidad del plan de acción referida a la salida pedagógica al Jardín Botánico. Los estudiantes señalaron en el *focus group* final, realizado el 23 de octubre, que la salida a terreno se había organizado apresuradamente, lo cual les dificultó la aplicación de sus aprendizajes: *“Yo creo que la salida al Jardín Botánico fue entretenida por el hecho de que salimos al aire libre y tuvimos la oportunidad de andar corriendo en el pasto, pero pienso que respecto al aprendizaje yo creo que no tuvo mucho que ver, como que no aprendimos lo necesario, esa salida no ayudó mucho”*; *“Yo creo que antes de ir al Jardín Botánico no sabíamos la materia suficiente y la aprendimos mejor cuando hicimos el proyecto, cuando lo terminamos, entonces hubiese sido al revés, si al Jardín Botánico hubiésemos ido después”*.

### **Conclusión y Reflexión**

Luego de terminar esta investigación-acción me he convencido de los beneficios que tiene la práctica reflexiva, ya que este proceso no solo favoreció mis prácticas y mi conocimiento; favoreció de manera directa los aprendizajes de los estudiantes. ¿Por qué? Al analizar las distintas evidencias me he dado cuenta de que he logrado mejoras de distintas maneras:

- Los estudiantes no parecen disruptivos, ha mejorado la disciplina, lo cual ha sido apreciado y valorado por ellos mismos. En este punto creo que cuando un docente logra mostrar verdadera preocupación y compromiso con el estudiantado, ellos consiguen apreciarlo, lo reciben y cambia el trato entre estudiante y profesor.
- Ha aumentado la participación en clases. Ahora se atreven a hablar más, a opinar, y a escoger qué quieren hacer.

- De manera anexa, han superado las calificaciones en comparación al otro curso (que a inicio de año los aventajaba).
- Parecen más contentos, y en el *focus group* final señalan que les gusta asistir a clases.
- He visto cómo en clases han llegado a buenas conclusiones en cuanto a relaciones de contenido.
- Ahora mis alumnos me valoran más, me han dado las gracias porque los tomé en cuenta y no los quise cambiar, yo cambié (*focus group*).

En cuanto a mi desarrollo profesional, creo que lo más importante que aprendí fue a pensar en por qué hago las cosas, por qué estoy enseñando. Cuando se es profesora novel la entrada al mundo laboral puede ser un poco agobiante; te llenas de información: reglamentos de evaluación, reglamento de convivencia, cursos nuevos con contextos y dificultades diferentes, colegas nuevos, planes, currículum, fechas de colegio y festividades, etc. Y en medio de todo esto se está ahí, queriendo cumplir con todo, intentando llenar clases con actividades que siempre quisiste hacer porque te parecían entretenidas, surgen conceptos, ideas, metodologías, ideales, teorías, hacer por hacer, sin detenerse a analizar cómo va el proceso (que fue uno de los cambios que tuve que realizar en la investigación, diseñar evaluación del proceso). En medio de todo esto ¿me detuve a pensar en mis estudiantes? Sinceramente pienso que hacía lo que “creía” que les interesaba, lo que creía que les gustaría, hasta que me encontré con este curso y ahondé en su contexto, en sus preferencias, comencé a conocerlos y desde ese momento todo cambió. Me di cuenta de que el clima de aula había cambiado y que ahora me importaban mucho más que antes, porque me sentía comprometida con sus intereses, quería agradecerles, quería que aprendieran. ¿Cómo iban a aprender si ni yo tenía claro mi foco? Involucré lazos y eso hizo la diferencia. Aprendí que la educación involucra la afectividad, que cuando se tiene eso los estudiantes confían en ti, se comunican, te dicen lo que piensan sobre las clases de manera respetuosa, se comprometen con lo que están haciendo porque saben que tú estás preocupada de ellos, es una linda relación.

Aprendí que la frustración es parte del proceso y que es parte de los estudiantes también. Me di cuenta de que los estudiantes perciben mis emociones y que reaccionan frente a ellas. En un inicio me sentí temerosa y ellos me sentían tímida y lejana, entonces la comunicación no era buena. Me di cuenta de que tengo que preguntarme continuamente: ¿Qué es lo que pasa? ¿Cómo lo soluciono? El aprender a gestionarse preguntas sobre una misma ayuda a mejorar tus prácticas, porque el autoconocimiento hace que las fortalezas se mantengan y las debilidades se superen.

En este colegio no había muchos profesores que creían en este curso y yo les demostré que basta una investigación-acción para que cambie la dinámica del curso, me siento más segura, con más confianza, me gusta hacer clases, hoy sé lo que quiero dar de mí. Hoy sé que es mi vocación, porque bastó que fuera yo misma para que los estudiantes aprendieran, y así dejé a un lado mis creencias. Muchas veces pensé que una buena profesora tenía que ser exigente, dinámica, asertiva. Ahora me doy cuenta de que antes de todo eso es ser tú misma y tener claro tu foco. ¿Cuál es mi foco? Mis estudiantes. Que ellos aprendan. ¿Cómo? Como se sientan cómodos (dentro de ciertos límites).

En cuanto a mi práctica diaria, me imagino haciendo esto nuevamente; creo que la educación debiese ser pensada en y para los estudiantes, algo que personalmente no hacía mucho. Creo que de aquí en adelante incluiré esto en mis prácticas, no esperaré que los estudiantes sean como quiero que sean; esperaré que ellos sean partícipes de cómo alcanzamos juntos las habilidades y aprendizajes.

Me alegro tanto de haberme dado cuenta de esto a tiempo, porque desde aquí comienzo a reformular mi idea de la profesional que quiero ser: *“Cuando los profesores principiantes de ciencias comienzan a desarrollar una comprensión a partir de la realidad, basándose en sus experiencias, sus ideas y en el contexto en el que trabajan, es posible transformar sus expectativas y recrear su papel, dirigiendo cambios conscientes en sus acciones y promoviendo su evolución profesional”* (Azcarate y Cuesta, 2005, p. 394).

Sin duda, una de las grandes dificultades en todo esto ha sido la frustración, frustración que a veces me inmovilizó, pero solo era cuestión de tiempo y paciencia superarla. Considerando los resultados obtenidos, surge la necesidad de apoyar a los profesores noveles en el cuestionamiento de sus prácticas desde el inicio, porque es un proceso difícil, en el que se forma la identidad del docente, en el que se forma su visión de aprendizaje y de enseñanza.

Si hoy en Chile se quiere contar con buenos profesores, es necesario enseñarles a reflexionar, apoyararlos, demostrarles que la educación puede cambiar, y que ello depende del objetivo que se tenga, depende de las aspiraciones que tengamos como profesores, depende de nuestro foco, depende también de cómo nos sentimos en el aula. ¿Acaso alguien se preocupa de cómo se siente el profesor dentro de la sala de clases y de las consecuencias que esto puede tener para su enseñanza? Los profesores noveles somos la esperanza de un cambio en la educación y es vital que se nos acompañe, para no desanimarnos, para armar el perfil de profesor que queremos ser, de manera fundamentada. Sin duda es un desafío enorme, porque las condiciones laborales no siempre otorgan al profesor tiempo para pensar en el contexto de todos los estudiantes, para preguntarles sobre sus intereses y realizar clases para diferentes cursos. Si hacerlo con un curso ya es difícil, ¿se imaginan con 12? Es un gran desafío, que requiere compromiso, amor y claridad en la enseñanza.

El próximo año será distinto, mis estudiantes ya están interesados, ya ganaron habilidades, ya tienen un rol activo y están listos para subir el siguiente escalón: ser partícipes y activos en proyectos que involucren problemas reales de su contexto, su escuela y con sus aprendizajes, para crear sujetos comprometidos e informados de la realidad actual, y así cumplir en parte con el objetivo de aprender Biología para conocer, aplicar y transformar nuestro entorno. El próximo año comenzaré diferente, veré a qué nuevos desafíos me enfrentaré para iniciar una segunda espiral dentro de esta investigación-acción, y estoy segura de que todo será mejor, porque hoy me siento mejor y más profesional.

## Bibliografía

- Azcárate, P., Cuesta, J. (2005). El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 23(3), 393–402.
- Buitrago, L., Torres, L., Hernández, R. (2009). La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenidos de enseñanza. Bogotá: Universidad Pontificia Universidad Javeriana.
- ERIDOB (2012) 9th Conference of European Researchers in Didactics of Biology. Berlin, Alemania.
- Juliá, T. (2011). Participación e inclusión. Los retos políticos. Una visión desde Europa. *Res, Revista de Educación Social*, 12, 3.
- González, E. (2001). Las concepciones didácticas o del conversar sobre el conocimiento. Medellín: Facultad de educación- Universidad de Antioquía.
- Katz, L.G., Chard, S.C. (1989). Engaging children's minds: The project approach. *Norwood, NJ: Ablex*.
- Kemmis, S., McTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción, Barcelona: Laertes.
- Mckernan, J. (1999). Investigación acción y currículum. Madrid: Morata.
- Murcia, I. (1994). Investigar para cambiar. Bogotá: Magisterio.
- OEA. UNESCO. MERCOSUR (2003). Educar en la diversidad. Material de formación docente.
- Prieto, M (2004). La construcción de la identidad profesional del docente: un desafío permanente. *Revista Enfoques Educativos*, 6, (1), 29–49.
- Rodríguez, J., Fajardo, G., Higuera, F., González, J. (2011). Estilos de aprendizaje en internos de pregrado. *Rev. Hosp. Gral. Dr. M. Gea González*, 7, (3), 102–107.
- Rosler, R., Zaloff, J., Hernández, D., Torino, R., Socolovsky, M., González, S. (2008). La insoportable pasividad de la clase teórica. *Revista Argentina de Neurociencias*, 22, 10.
- Ruiz, L., Rodríguez, E. (2010). Proyectos de aula: Una estrategia didáctica hacia el desarrollo de Competencias investigativas. *Revista Episteme*, 1, 6–14.
- Toledo, H., Pérez, E., Riquelme, A., Hernández, Z., Bittner, V. (2011). Evaluación de los intereses de 7° y 8° año de enseñanza básica y 1° y 2° año de educación media de la provincia de Llanquihue. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 2, 39–48.
- Vázquez, A., Manassero, M. (2005). La ciencia escolar vista por los estudiantes. *Bordón*, 57 (5) 125-143.