



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

**LAS ESTUDIANTES DE 4 AÑO MEDIO A TRAVÉS DE LA
IMPLEMENTACIÓN DEL ABP, CONOCEN LOS RIESGOS
HACIA LA CIUDADANIA POR CONTAGIO DEL COVID-19 E
IDENTIFICAN MEDIDAS DE AUTOCUIDADO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

CAROLINA ESTER PONCE PEREIRA

Director de la Tesis: Dr. Sylvia Heroska Moraga Toledo

Valparaíso, Chile

2022

DEDICADO A

Mi familia y amigos

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi directora de Tesis, Dra. Sylvia Moraga Toledo, por ser parte importante en este proceso, ya que me ayudó en todo momento que lo requería. Por su sabiduría y enseñanza entregada durante todo el tiempo que duró esta investigación, donde he aprendido mucho de usted. También agradecer por su paciencia y dedicación que tuvo a lo largo de todo este proceso y sobre todo por el ánimo que me entregaba en todo momento cuando realizamos nuestras reuniones.

En segundo lugar a mi familia, mi marido Jean, mis hijos Benjamín y Florencia, los cuales fueron un motor fundamental para hacer esto realidad. Siempre demostrándome su apoyo incondicional en cada decisión que tomo y siempre entregándome una palabra de aliento en los momentos que uno más lo requiere, como también el de incentivar a que puedo alcanzar cualquier meta que me proponga. A mi papá Oscar, mi mamá Rosa agradecer por su apoyo, sus consejos y preocupación por todo lo que realizo. Todos han sido el pilar más importante para mí, y gracias a ustedes me he transformado en la persona que soy ahora.

Por otro lado, agradecer al Magíster Enseñanza de las Ciencias, como también a los profesores, he aprendido mucho de cada uno de ustedes, de sus experiencias, conocimientos, sabiduría y amor por esta profesión. Han fortalecido mis conocimientos y ampliado mi visión en esta profesión que muchas veces es un poco ingrata pero gratificante a la vez, son docentes que entregan muchos valores a cada uno de sus estudiantes como también preocupación por el bienestar de cada uno de nosotros.

A mis compañeros de Magíster, por todos esos sábados juntos durante estos dos largos años, jornadas extensas pero gratificantes, y alegres que gracias a ustedes hacían los momentos mucho más agradables.

Finalmente, a mi amiga Gabriela Véliz, que sin su apoyo y ayuda, no podría haber logrado esta meta, su apoyo incondicional, palabras de aliento y las constantes muestras de cariño, ayudan a que uno siga adelante con esta tarea, te estaré muy agradecida por toda la amistad que me has entregado.

Tabla de contenido

RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1. Planteamiento del Problema	20
1.1 Problemática	20
1.2 Pregunta de investigación	27
1.2.1 Subpreguntas de investigación	27
1.3 Objetivos de la investigación	28
1.3.1 Objetivo General	28
1.3.2 Objetivo Específico	28
CAPÍTULO 2	
REFERENTES TEORÍCOS DE LA INVESTIGACIÓN	
2. Marco Teórico	30
2.1 Enseñanza de las ciencias hoy en el siglo XXI	30
2.2 Indagación Científica	34
2.2.1 Enseñanza de las ciencias basada en la indagación	34
2.3 Indagación en Chile	35
2.3.1 Evolución histórica de la indagación científica en Chile y sus actores relevantes	35
2.4 Tipos de Indagación	39
2.4.1 Aprendizaje Basado en Proyectos	40
2.4.2 Aprendizaje Basado en estudios de casos	40
2.4.3 Aprendizaje Basado en Problemas	41
3. Estrategias Didácticas	46
3.1 Infografías	46
3.2 Mapa conceptual	48
4. Fundamento epistemológico para la enseñanza de la química	49
4.1 Paradigma Constructivista	49
4.2 Aprendizaje Significativo Ausubel	53
4.3 Aprendizaje Colaborativo	55

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3. Marco Metodológico	58
3.1 Población del estudio	58
3.2 Diseño de Investigación	59
3.2.1 Validación del diseño de la secuencia de enseñanza y aprendizaje basada en el ABP	59
3.2.2 Etapas del desarrollo de la investigación	61
3.3 Metodología por pregunta de investigación	64
3.3.1 Estrategias Metodológicas	64
3.3.2 Metodología por pregunta de investigación	68
3.4 Instrumento de Medición	71
3.4.1 Planificación	71
3.4.2 Encuesta de Pre-test y Post-test	71
3.4.3 Familias semánticas	72
3.4.4 Encuesta de satisfacción	73
3.5 Técnicas usadas en el tratamiento de datos	75

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4. Resultados y Análisis	79
4.1 Categorización 1	81
4.1.1 Familia semántica Pre-test	83
4.1.2 Familia Semántica Post-Test	84
4.1.3 Gráfico 1	85
4.2 Categorización 2	90
4.2.1 Familia Semántica Pre-test	92
4.2.2 Familia semántica Post-test	93
4.2.3 Gráfico 2	94
4.3 Categorización 3	99
4.3.1 Familia Semántica Pre-test	101
4.3.2 Familia semántica Post-test	102
4.3.3 Gráfico 3	103
4.4 Categorización 4	109
4.4.1 Familia Semántica Pre-test	111
4.4.2 Familia semántica Post-test	112
4.4.3 Gráfico 4	114
4.4.4 Gráfico 5	115

4.5	Categorización 5	121
4.5.1	Familia Semántica Pre-test	123
4.5.2	Familia semántica Post-test	124
4.5.3	Gráfico 6	125
4.5.4	Gráfico 7	126
4.6	Infografía	130
4.6.1	Familia semántica Infografía rúbrica de evaluación	130
4.6.2	Familia semántica infografía relacionada con la presentación del trabajo de las estudiantes	131
4.7	Mapa Conceptual	135
4.7.1	Familia semántica mapa conceptual 1 antes de implementada la metodología de ABP	135
4.7.2	Familia Semántica mapa conceptual 2 después de implementada la metodología de ABP	137
4.8	Grado de satisfacción	140
 CAPITULO 5		
	CONCLUSIÓN	179
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	182
	ANEXOS	191

INDICES DE FIGURAS

Figura 1.	Aprendizaje significativo	43
Figura 2.	Planificación de las actividades a desarrollar metodología ABP	63
Figura 3.	Ejemplo Infografía estudiante	65
Figura 4.	Ejemplo mapa conceptual 1 estudiante	66
Figura 5.	Ejemplo mapa conceptual 2 estudiante	67
Figura 6.	Ejemplo familia semántica	73
Figura 7.	Ejemplo familia semántica pre- test	76
Figura 8.	Ejemplo familia semántica post-test	77

Figura 9. Familia semántica pre-test, ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?	83
Figura 10 Familia semántica post-test, ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?	84
Figura 11. Familia semántica pre-test,¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?	92
Figura 12. Familia semántica post-test, ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?	93
Figura 13. Familia semántica pre-test, ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?	101
Figura 14. Familia semántica post-test, ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?	102
Figura 15. Familia semántica pre-test, ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de la creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultados, desarrollo de las TICs y trabajo en equipo?	111
Figura 16. Familia semántica post-test, ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de la creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultados, desarrollo de las TICs y trabajo en equipo?	112
Figura 17. Familia semántica pre-test, ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observar, formular hipótesis e investigar?	123
Figura 18. Familia semántica Post-test, ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observar, formular hipótesis e investigar?	124
Figura 19. Familia semántica infografía evaluada por rúbrica	130
Figura 20. Familia semántica infografía presentación de estudiantes	131
Figura 21. Familia semántica mapa conceptual 1	135
Figura 22. Ejemplo mapa conceptual 1 estudiante	136
Figura 23. Familia semántica mapa conceptual 2	137
Figura 24. Ejemplo mapa conceptual 2 estudiantes	139

TABLAS

Tabla 1. Planificación de implementación de metodología de ABP	60
Tabla 2. Categorización 1, ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?	81
Tabla 3. Categorización 2 ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?	90
Tabla 4 Categorización 3. ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?	99
Tabla 5. Categorización 4. ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de la creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultados, desarrollo de las TICs y trabajo en equipo?	109
Tabla 6. Categorización 5, ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observar, formular hipótesis e investigar?	121
Tabla 7. Confiabilidad de la encuesta sobre grado de satisfacción de la propuesta	141

INDICES DE GRÁFICOS

Gráfico 1. ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?	85
Gráfico 2. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?	94
Gráfico 3. ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?	103
Gráfico 4. Pre- Test, ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de la creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultados, desarrollo de las TICs y trabajo en equipo?	114
Gráfico 5. Post Test, ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de la creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultados, desarrollo de las TICs y trabajo en equipo?	115

Gráfico 6. Pre-Test ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observar, formular hipótesis e investigar?	125
Gráfico 7. Post-Test ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observar, formular hipótesis e investigar?	126
Gráfico 8. Porcentaje de aceptación en afirmación 9 de estudiantes	142
Gráfico 9. Porcentaje de aceptación en afirmación 10 de estudiantes	144
Gráfico 10. Porcentaje de aceptación en afirmación 11 de estudiantes	146
Gráfico 11. Porcentaje de aceptación en afirmación 12 de estudiantes	148
Gráfico 12. Porcentaje de aceptación en afirmación 13 de estudiantes	149
Gráfico 13. Porcentaje de aceptación en afirmación 14 de estudiantes	150
Gráfico 14. Porcentaje de aceptación en afirmación 15 de estudiantes	153
Gráfico 15. Porcentaje de aceptación en afirmación 16 de estudiantes	155
Gráfico 16. Porcentaje de aceptación en afirmación 17 de estudiantes	156
Gráfico 17. Porcentaje de aceptación en afirmación 18 de estudiantes	157
Gráfico 18. Porcentaje de aceptación en afirmación 19 de estudiantes	159
Gráfico 19. Porcentaje de aceptación en afirmación 20 de estudiantes	161
Gráfico 20. Porcentaje de aceptación en afirmación 1 de estudiantes	164
Gráfico 21. Porcentaje de aceptación en afirmación 2 de estudiantes	165
Gráfico 22. Porcentaje de aceptación en afirmación 3 de estudiantes	167
Gráfico 23. Porcentaje de aceptación en afirmación 4 de estudiantes	169
Gráfico 24. Porcentaje de aceptación en afirmación 5 de estudiantes	171
Gráfico 25. Porcentaje de aceptación en afirmación 6 de estudiantes	172
Gráfico 26. Porcentaje de aceptación en afirmación 7 de estudiantes	175
Gráfico 27. Porcentaje de aceptación en afirmación 8 de estudiantes	176

RESUMEN

Los sistemas educativos constantemente se encuentran inmersos en nuevos desafíos a raíz de los cambios producidos en la sociedad actual. Las estrategias metodológicas se han enfocado en desarrollar en los estudiantes el aprendizaje memorístico y repetitivo; conocido como enseñanza tradicional. Provocando la desmotivación y el poco interés por parte de los estudiantes en su proceso de aprendizaje en la asignatura de química.

La presente investigación se enmarca en un paradigma mixto de tipo cuasi-experimental de carácter descriptivo – interpretativo tiene como objetivo evaluar el impacto que ocasiona la secuencia de enseñanza aprendizaje en el área del COVID-19 en el contexto de vida, basada en el Aprendizaje Basado en Problema en las estudiantes de cuarto año medio. Para el logro de este, se diseña por una parte una secuencia de enseñanza de aprendizaje basada en el enfoque indagatorio para la enseñanza de las ciencias naturales y el logro de habilidades científicas del siglo XXI. El diseño de este estudio fue cuasi-experimental; cuyos instrumentos y técnicas como pre-test y post-test, mapas conceptuales, infografías y encuesta de satisfacción. Permitiendo conocer y analizar los procesos vividos por los estudiantes en la implementación del ABP.

Los resultados de la investigación demuestran que la secuencia de enseñanza aprendizaje mejora los aprendizajes de los estudiantes, siendo significativos. En relación a la percepción de las estudiantes se infiere que es bien recibida por ellas, en los aspectos como, didáctica de la propuesta, ámbito personal y social.

Por lo tanto, esta investigación es un aporte a la Enseñanza de las Ciencias, entrega estrategias innovadoras para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de Cuarto año de enseñanza media.

Palabras claves: Estrategias metodológicas, habilidades científicas, aprendizaje, aprendizaje significativo

ABSTRACT

Educational systems are constantly facing new challenges as a result of changes in today's society. Methodological strategies have focused on developing in students the memoristic and repetitive learning; known as traditional teaching. This has led to lack of motivation and little interest on the part of the students in their learning process in the subject of chemistry.

The present investigation is framed in a mixed paradigm of quasi-experimental type of descriptive-interpretative character. Its objective is to evaluate the impact caused by the teaching-learning sequence in the area of COVID-19 in the context of life, based on Problem-Based Learning in the students of the fourth year of high school. In order to achieve this, a teaching-learning sequence based on the inquiry-based approach is designed for the teaching of natural sciences and the achievement of scientific skills of the 21st century. The design of this study was quasi-experimental; whose instruments and techniques such as pre-test and post-test, concept maps, infographics and satisfaction survey. It allowed to know and analyze the processes experienced by students in the implementation of PBL.

The results of the research show that the teaching-learning sequence improves the students' learning, being significant. In relation to the perception of the students, it is inferred that it is well received by them, in aspects such as, didactics of the proposal, personal and social environment.

Therefore, this research is a contribution to science education, providing innovative strategies to achieve significant learning in fourth year high school students.

Key words: Methodological strategies, scientific skills, learning, meaningful learning.

Introducción

La asignatura de química es una parte de la ciencia enfocada en contribuir al desarrollo de la sociedad. Para nadie es ajeno que esta área de la ciencia antes mencionada es considerada una asignatura compleja para los estudiantes, a pesar de su complejidad se busca a través de sus contenidos que ellos o ellas puedan comprender como funciona todo lo que está a nuestro alrededor, es decir, relacionarlo con las ciencias naturales.

Durante estos últimos años se ha observado un aumento en el desinterés por partes de los/las estudiantes frente a las asignaturas y carreras relacionadas con el área de la ciencia. La desmotivación y falta de interés por parte de los estudiantes es porque ellos/ellas consideran que las ciencias son difíciles de aprender. Esto se ocasiona por la manera abstracta en que se entregan los contenidos, situación en la cual a los estudiantes les cuesta relacionar la nueva información con los conocimientos previos que manejan, es decir, no son capaces de relacionar. Esto se produce por la descontextualización, que existe entre los contenidos de la asignatura y los aspectos cotidianos de la vida, provocando que esta carezca de significado para los/las estudiantes.

Por otra parte, los contenidos de la asignatura son muy extensos lo que ha causado que el docente transmita los conocimientos a los estudiantes los que deben posteriormente reproducir para obtener una calificación y así dar por cumplido el programa de estudio. Es por esto, que las clases se implementan en una metodología de enseñanza conocida como *aprendizaje tradicional* centrada en el contenido, en otras palabras, el docente es el actor principal, mientras que los/las estudiantes son entes *pasivo* frente a su

aprendizaje. Promoviendo de esta manera la actitud negativa frente a las asignaturas de la ciencia por parte de los alumnos.

Después de todo, la metodología de enseñanza utilizada en las ciencias se ha enfocado en el *paradigma conductista*, como se mencionó anteriormente, estrategia que centra la atención en el docente, mientras que los estudiantes solo reciben los contenidos para luego memorizarlos. A raíz de la estrategia de aprendizaje utilizada, se ha desencadenado que los contenidos de la ciencia sean poco atractivos para los/las estudiantes, sobre todo ya que en muchas ocasiones estos contenidos se ven de manera aislada, demostrando una discontinuidad entre ellos. Esto conlleva al bajo interés y desmotivación por parte de los estudiantes frente a esta asignatura.

Así como lo señalan diversos autores, a medida que los estudiantes van subiendo su nivel académico estos comienzan a mostrar su desinterés por las asignaturas relacionadas con la ciencia. Por lo cual, se logra evidenciar que esta desmotivación ocasiona que los/las estudiantes no logren desarrollar las habilidades y competencias fundamentales para desempeñarse en el siglo XXI. Como son la creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico, innovación, comunicación, entre otras.

En relación a los nuevos programas de estudios propuestos por el Mineduc (2019), es fundamental que las metodologías de enseñanza sean modificadas, con la finalidad de potenciar el desarrollo de habilidades, competencias científicas, actitudes y promover el aprendizaje significativo en los/las estudiantes.

Este trabajo implementa estrategias metodológicas que permita dar una directriz diferente a la enseñanza de la química en el plan diferenciado de 3° y 4° medio; desde la implementación de la metodología de *Aprendizaje Basada en Problemas (ABP)*, métodos como el *investigativo y colaborativo*,

así como estrategias didácticas (*infografías, mapas conceptuales y uso de TICs*) para presentar de forma llamativa los conceptos relacionados con su investigación y de esta forma poder originar un aprendizaje significativo. A través, de la metodología y estrategias didácticas buscaremos desarrollar en los/las estudiantes un pensamiento crítico y a su vez promover el trabajo colaborativo. Con la finalidad de que ellos/ellas logren encontrar el sentido de lo que aprenden en las clases de ciencias.

En este trabajo de profundización se presenta 5 capítulos organizados de la siguiente manera:

- **Capítulo 1:** *Planteamiento del problema*, en este punto se formula el problema a investigar, mencionando el contexto, importancia y justificación de dicho problema, en la cual se plantean las interrogantes que direccionan dicho trabajo, además de los objetivos tanto específicos como generales, los cuales les dará cumplimiento para dar respuesta a las interrogantes planteadas.
- **Capítulo 2:** *Referentes teóricos*, donde se plantean los fundamentos teóricos que sustenta a la investigación, tales como análisis teóricos, enseñanza de la química en el aula, modelos didácticos como aprendizaje basado en problema, métodos didácticos como la investigación y el método colaborativo, estrategias didácticas como uso de TICs, infografía y mapas conceptuales. Por otro lado, se menciona lo relacionado a la metodología de enseñanza, junto a la teoría constructivista para relacionarlo con el aprendizaje significativo.
- **Capítulo 3:** *Marco Metodológico*, este capítulo hace referencia a la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación. Se describe el tipo de metodología, tipo de estudio, diseño de investigación, variable, instrumento de medición, muestra y técnicas de tratamiento de datos.
- **Capítulo 4:** *Resultados y discusiones* que se obtuvieron, a partir de la aplicación del pre y post-test, junto a las opiniones de las estudiantes

confeccionando las familias semánticas, además de la encuesta de satisfacción por parte de ellos en relación a la implementación de la metodología de aprendizaje basada en problemas.

➤ **Capítulo 5:** *Conclusiones* a las que se llegaron en esta investigación luego de implementada la metodología de ABP en la modalidad online.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del Problema

1.1 Problemática

La educación se enfrenta constantemente a innumerables desafíos ante una sociedad tan cambiante en todos los campos del saber, en el plano tecnológico y científico, por ejemplo, los avances se generan con mayor rapidez en los últimos años, llevando a las personas a incorporar y desarrollar paulatinamente competencias básicas para participar de manera activa en la sociedad.

Actualmente, el ser humano se desenvuelve en un entorno de cambios complejos e inciertos que exigen que cada individuo haga un análisis reflexivo sobre su capacidad de desarrollo, sus destrezas de comunicación, adaptación y su compromiso con el aprendizaje continuo; por lo tanto, una de las principales metas de la educación es proporcionar una formación integral, que abarque aspectos tanto humanísticos como científicos y tecnológicos, que han de ser introducidos, de un modo racional y progresivo, desde los niveles básicos de enseñanza (Rosado y García, 2005).

Es relevante que nuestros estudiantes logren desarrollar y fortalecer dichas competencias, a través de los años de escolaridad (kínder a 4to medio). Las exigencias y los desafíos del siglo XXI que plantea la UNESCO, no deja indiferente a la educación chilena, la cual establece en la Ley 20.370, (MINEDUC, Ley General de Educación, 2009) que se encarga de realizar el Currículum Nacional (CN), organizado en las Bases Curriculares para enseñanza pre básica, básica y media, que entran en vigencia a partir del año 2012 para los cursos de 1° a 6° año básico, el 2015 para los cursos de 7° básico a 2° medio y finalmente entre el 2018 y el 2019 para los cursos de 3ro y 4to años medio y pre básica.

En cuanto a la educación en ciencias naturales, el estudio nacional de Sistema de Medición de la Calidad en la Educación (SIMCE) entre los años 2013-2017, mostró un bajo desempeño de los estudiantes de octavo básico (14 años), bajando el puntaje promedio de 272 obtenido el año 2013 a 248 el año 2017 (Agencia de Calidad de la Educación 2018).

En cuanto a las pruebas estandarizadas internacionales, el Estudio de Tendencias en Matemáticas y Ciencias TIMSS (2019), ha mostrado resultados estancados desde la aplicación del 2011 hasta la última el año 2019, no evidenciándose un aumento en los puntajes. Señala además, que los estudiantes chilenos se encuentran en la categoría de bajo rendimiento, mostrando especial debilidad en las asignaturas de *Física y Química*, con puntajes de 450 y 442 respectivamente (Agencia de Calidad de la Educación 2020).

En esta misma línea, durante la última década, investigaciones nacionales han mostrado que el sistema escolar chileno es uno de los más desiguales y segregadores del mundo (Garrido 2020, Silva 2017, Chávez y Flórez 2017), lo que afecta las oportunidades educativas de nuestros estudiantes. En el SIMCE de Ciencias Naturales, los estudiantes pertenecientes a grupos socio económicos bajos, consiguen resultados por debajo del promedio nacional (<250), mientras que los estudiantes de mejor situación económica obtienen resultados por sobre el promedio nacional (>300) (Agencia de Calidad de la Educación 2018).

Esto muestra una brecha socioeconómica en el logro del currículum nacional, donde los sectores acomodados obtienen mejores resultados en las pruebas estandarizadas.

El Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, del inglés *Programme for International Student Assessment*) en el que, en su

última aplicación el año 2018, los y las estudiantes chilenos/as obtuvieron 444 puntos, resultados que se encuentran por debajo del promedio de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, el cual fue de 489 (Agencia de la Calidad de la Educación 2018).

Según la OCDE (2019), la enseñanza de las ciencias en Chile no consigue que los/las estudiantes apliquen modelos para explicar fenómenos, concluyan sobre problemas tecnológicos y científicos integrando distintas disciplinas ni comparan o que evalúen la evidencia científica en situaciones complejas de la vida. Por tanto, se puede inferir, que las/los estudiantes chilenos no estarían siendo capaces de desarrollar las competencias científicas que se estipulan en los planes y programas de formación, evidenciando problemas existentes en torno a la educación científica chilena.

La calidad de la educación científica en Chile responde a estándares nacionales e internacionales, los cuales buscan comparar los logros de los estudiantes; abordar las debilidades; fortalezas de los aprendizajes y competencias científicas comprometidos en dichos estándares. Para potenciar a nuestros estudiantes y lograr que alcancen los estándares nacionales e internacionales; el MINEDUC preponen las nuevas bases curriculares las cuales contribuyen al desarrollo de habilidades, actitudes y competencias para el siglo XXI.

A partir de los resultados antes señalados, se proponen las nuevas Bases Curriculares vigentes en Chile del MINEDUC (2020), establecen los Objetivos de Aprendizaje (OA), los cuales se complementan con habilidades y actitudes en la búsqueda de generar la capacidad de analizar, explicar, resolver problemas, construir argumentos, extrapolar, comprender el entorno y reformular el conocimiento como un proceso de construcción de

competencias en las y los estudiantes, con el fin de generar aprendizajes de carácter significativo y profundo.

Teniendo en cuenta que en el ABP el alumnado toma las riendas de su aprendizaje, el profesor debe garantizar que los proyectos encuentren el equilibrio entre la habilidad y el desafío, desencadenando una experiencia agradable en el aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008). Especialmente las de pensamiento crítico, creatividad, trabajo colaborativo y enfoque de género. El reto para los docentes, quienes cumplen un importante papel en los sistemas educacionales, está en generar, buscar, adecuar y utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje atractivas para los estudiantes y así lograr el desarrollo de competencias fundamentales para su desempeño en la sociedad.

Es en este momento en que el trabajo colaborativo en grupos cobra especial relevancia, pues permite que los estudiantes puedan comparar y compartir sus estrategias de razonamiento con sus pares, mejorando así conjuntamente sus habilidades (Hmelo-Silver & Ferrari, 1997; Snyder & Snyder, 2008). De modo que, se requieren docentes que desarrollen en sus estudiantes un rol protagónico, en donde la exploración, la reflexión y la resolución de problemas conllevan a un aprendizaje como un proceso activo.

Es relevante que los docentes realicen un cambio de paradigma a la hora de desarrollar las metodologías de enseñanza – aprendizaje que implementará en el aula, con la finalidad de potenciar en las/los estudiantes su participación activa en el aula y a su vez fortalecer el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias del siglo XXI.

Las prácticas pedagógicas diseñadas por los docentes deben centrarse en las/los estudiantes, los cuales tienen como rol principal ser los responsables de su propio aprendizaje y así potenciar un “*aprendizaje significativo*”. De esta manera se establece la necesidad de un cambio desde

un modelo educativo tradicionalmente centrado en el contenido, a otro centrado en el aprendizaje, en donde el estudiante es el actor principal (Albaaly, 2012; Marshall & Horton, 2017; Miri, David & Uri, 2007; Snyder & Snyder, 2008).

Es por esto, que es muy importante que los establecimientos educacionales realicen reflexiones sobre las prácticas pedagógicas que se implementan en las aulas. Por mucho tiempo la metodología de aprendizaje implementada se ha focalizado en el aprendizaje pasivo o también conocido como *aprendizaje conductivista*, este tipo de aprendizaje se relaciona con que el profesor se encarga de entregar los conocimientos que encuentre pertinente y relevante para sus estudiantes; mientras que el estudiante es solo un receptor de los contenidos el cual luego repetirá de manera memorística convirtiéndose en un estudiante pasivo. Mientras que el *paradigma constructivista*, el cual se centra en el alumno; y de esta manera busca desarrollar en los estudiantes un aprendizaje significativo; el cual se conoce como *aprendizaje activo*.

Los estudiantes podrán lograr un aprendizaje significativo; cuando logren articular el nuevo conocimiento con los conocimientos previos. Esos conocimientos previos son el punto de partida para nuevos aprendizajes, en la teoría del aprendizaje significativo, y se considera el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje (Ausubel, 2003). De esta manera las o los estudiantes encontrarán mayor sentido a los nuevos contenidos presentados por el docente y a partir de la relación que generen cognitivamente; podrán lograr un aprendizaje significativo a través de las metodologías de aprendizaje propuesta por el paradigma constructivista.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe

entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983 :18). A su vez, el paradigma antes mencionado y sus metodologías de enseñanza-aprendizaje fomenta el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias fundamentales para los tiempos que estamos viviendo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido innumerables definiciones en el transcurso de unos siglos, pero a fines del XX se ha acentuado la concepción de dicho proceso en dos grandes paradigmas: el conductismo y el constructivismo, donde este último ha preponderado en los últimos años (Kuhn, 2006 en Doin, 2012).

Existen variadas metodologías de enseñanza que se han propuesto dentro del *paradigma constructivas*. Para el trabajo de investigación se determinó implementar la estrategia metodológica del “*Aprendizaje basado en Problema (ABP)*”; enfocado en desarrollar en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media las habilidades, actitudes y competencias del Siglo XXI. Así como el paradigma constructivista que busca potenciar el aprendizaje significativo en los estudiantes, el ABP es una metodología de enseñanza centrada en el alumno este sistema didáctico busca que los estudiantes se involucren con su propio aprendizaje.

Se han llevado a cabo una gran variedad de investigaciones relacionada con el aprendizaje de las estudiantes. En la cual se mencionan que los/as estudiantes adquieren un aprendizaje efectivo cuando ellos o ellas se involucran con la actividad, en otras palabras, sean constructores de su aprendizaje. “Barrows (1986) define el ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”.

Los estudiantes pueden alcanzar un “*Aprendizaje Significativo*”, a partir de un problema; el cual busca que los individuos desarrollen una investigación al respecto para dar posibles soluciones a este. En esta metodología de enseñanza los alumnos indagan sobre el problema y a través de ella comienzan a adquirir nuevos conocimientos e integrarlos con los conocimientos previos.

De esta manera, se implementa el paradigma constructivista el cual propone potenciar y desarrollar en los estudiantes diversas habilidades y competencias las que les permitirán desenvolverse en la sociedad tanto en el ámbito académico, laboral y profesional. Para los profesores es muy relevante que nuestros estudiantes logren desarrollar un aprendizaje significativo en las variadas asignaturas académicas. La metodología de enseñanza del ABP que está centrado en el estudiante, busca potenciar la motivación, pensamiento crítico, creatividad, trabajo en equipo y la autonomía en los alumnos. Para que se pueda alcanzar el objetivo de la metodología de enseñanza propuesta por el ABP, es fundamental que los docentes salgan del su rol activo y clases pasivas (conductista) en el cual ellos son los responsables de confeccionar el material pedagógico y darlo a conocer a sus estudiantes. Ahora, los docentes deben enfocarse en que sus clases las o los estudiantes tengan una participación activa (Paradigma constructivista).

El ABP permite que el grupo adquiera los conocimientos necesarios para enfrentarse al problema retador (Sánchez, 2002; Morales y Landa, 2004). Por lo tanto, la metodología de ABP presenta un problema al grupo de estudiantes, estos a partir de la situación planteada comienzan a interiorizarse con el problema dirigiéndolos a la investigación; potenciando en ellos la confección y elaboración de su propio material; haciéndose responsable de su propio aprendizaje.

La metodología de ABP promueve que las o los estudiantes desarrollen una mayor autonomía y responsabilidad frente a la adquisición de los

aprendizajes; por otra parte, generar que los estudiantes desarrollen un trabajo colaborativo entre pares; generando un aprendizaje colectivo. A través de la metodología antes señalada las o los estudiantes logren alcanzar nuevos conocimientos, de manera individual o colaborativa; aprendiendo por sí mismo o de sus pares. Esto comprueba que el ABP potencia el aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes.

Por tanto, el foco de mi investigación se centra en evaluar el impacto en la implementación del ABP, para conocer los riesgos hacia la ciudadanía por contagio del COVID-19. Con el fin de que las estudiantes de cuarto año de Enseñanza media, identifiquen las medidas de auto cuidado.

1.2 Pregunta de investigación

- ¿De qué manera las estudiantes de 4° Año de Enseñanza Media implementan el ABP para el desarrollo de competencias científicas a partir del Covid-19?

1.2.1 Sub-preguntas de investigación

- ¿Cómo la implementación de ABP ocasiona un cambio en las competencias científicas en las estudiantes de 4° medio?
- ¿Cómo se evidencia la implementación de la metodología de ABP en el desarrollo de competencias científicas en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media?

- ¿De qué manera la metodología ABP afecta en el desarrollo de competencias científicas de las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar el efecto de la metodología de aprendizaje Basada en Problema en el área del plan electivo de química, en el desarrollo de competencias científicas en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media.

1.3.2 Objetivo Específicos

- Implementar la metodología de aprendizaje basada en Problema para el desarrollo de competencias científicas en el área de la química (plan electivo 4° Año Medio)
- Determinar el efecto de la metodología de aprendizaje basado en problema en el desarrollo de competencias científicas y aprendizaje significativo en la indagación científica del covid-19.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1 Enseñanza de las ciencias hoy en siglo XXI

Actualmente las bases curriculares del MINEDUC (2019) se centra en la focalización de implementación del enfoque indagatorio, centradas en las o los estudiantes en la cual ellos son los protagonistas y son responsables de su propio aprendizaje. A partir de este punto es que surge la necesidad de realizar una modificación en la educación tradicional (Paradigma tradicional/conductista) la que se define como: La educación tradicional se centra en la enseñanza, es decir en el profesorado, tiene un peso mayor el dominio de las materias específicas, con un aprendizaje pautado y aislado, espera del estudiante más pasividad y no proporciona un entorno ideal para estimular el pensamiento crítico, en ella no es fácil fomentar las habilidades de comunicación y el trabajo en equipo (Plancilla et al., 2007). A partir del rol protagónico del docente, él cual tiene como función transmitir los contenidos y elaborar guías de aprendizajes las que permitan que los estudiantes alcancen un aprendizaje; pero esta metodología de aprendizaje conlleva a la formación de estudiantes pasivos.

La propuesta metodológica del paradigma conductivista implementada por los docentes ha ocasionado que los o las estudiantes desarrollen un aprendizaje memorístico, el cual será utilizado en ciertas situaciones, pero no se asegura que sea perdurable en el tiempo. Así, se pretendía que el alumnado memorizara una respuesta para repetirla cuando la situación lo ameritara (Skinner, 1974). Esta estrategia didáctica ha dejado de lado la posibilidad de desarrollar y potenciar en los alumnos habilidades, actitudes y competencias necesarias que le serán de gran utilidad para desenvolverse en la sociedad. Este tipo de paradigma antes mencionado no se enfoca en

formar individuos con pensamiento crítico; para que ellos sean capaces de cuestionar la información y emitir un juicio al respecto. A raíz de los resultados obtenidos en las evaluaciones estandarizadas, por el bajo nivel alcanzado por nuestros estudiantes es que el MINEDUC (2019) propone las nuevas bases curriculares (programa de estudios Química 3° y 4° medio; 2019) con la finalidad de que todos los estudiantes logren en cada asignatura desarrollar las habilidades, actitudes y conocimientos relevantes para enfrentar su futuro con las herramientas necesarias; contribuyendo a impulsar a la formación de sujetos participativos, activos y responsable en la sociedad. El ABP ha sido referido como una de las técnicas didácticas que desarrolla más competencias genéricas en comparación con otras estrategias como manejo de casos o aprendizaje orientado en proyecto (Olivares y Heredia, 2012).

Considerando que el mundo está constantemente evolucionando, es relevante considerar que las estrategias o metodologías de enseñanza-aprendizaje que se implementan en los establecimientos educacionales deben enfocarse en el paradigma constructivista; el cual se enfoca en que los estudiantes sean los gestores de su propio aprendizaje. La estrategia metodológica del ABP se orienta en potenciar el desarrollo de las habilidades, actitudes y competencias científicas del siglo XXI en los estudiantes. La implementación de la metodología antes mencionada busca desarrollar en las o los estudiantes un pensamiento crítico, el cual además proporcionará que logren un aprendizaje significativo; pero para lograr lo antes señalado en nuestros estudiantes es fundamental generar un cambio de paradigma en los docentes. En educación se ha optado por cambiar esa visión de conductismo y evolucionar hacia el constructivismo. Este último se ha desarrollado principalmente por Jean Piaget y en Chile por el reconocido biólogo Humberto Maturana, quien plantea una visión de aprendizaje centrada en el alumno y la alumna (Maturana, 1999, en Böhm y Schiefelbein, 2008).

Es sumamente relevante que las practicas pedagógicas diseñadas por los docentes estén orientadas en desarrollar las habilidades, actitudes y competencias propuestas por el MINEDUC (noviembre,2019). Para afrontar estos nuevos desafíos, deben educarse las habilidades del siglo XXI, formadas por destrezas tales como información, tecnología, pensamiento crítico, comunicación, colaboración, creatividad, emprendimiento, resolución de problemas y productividad, que formen a la ciudadanía para participar y contribuir a la sociedad, tomar decisiones críticas y garantizar la empleabilidad competitiva en una era globalizada e innovación (Stewart, 2010).

En la actualidad las o los estudiantes consideran que las ciencias son muy importantes para nuestra sociedad, la cual a través de sus distintas áreas que la conforman ayudan al desarrollo del País. Tal y como muestran distintos estudios (Jenkins, 2006; OECD, 2006; Vásquez Alonso y Manassero Mas,2007), el estudiante actual reconoce la importancia de la ciencia en la sociedad, pero, en cambio, la mayoría no quiere continuar estudiando ciencias en la etapa post obligatoria. A pesar de esta idea, los jóvenes durante su etapa escolar presentan una actitud negativa frente a las clases de ciencias, demostrando una desmotivación y desinterés por las clases de Biología, Física y Química.

Uno de los temas más recurrentes en la literatura revisada, es el desagrado de los estudiantes con el currículo de ciencias (Aikenhead, 2005; Jenkins,2006: Lyons,2006; Murray y Reiss, 2005; Osborne y Collins, 2001). Este desencanto puede ser el responsable del poco interés que tienen los estudiantes para cursar ciencias en la etapa post-obligatoria (Cleaves,2000).

A consecuencia de esta actitud negativa por parte de los o las estudiantes frente a las ciencias es complejo poder desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes, ya que además de contener un currículo

extenso, estos no se contextualizan con la vida de los involucrados. Provocando que los docentes concentren sus prácticas pedagógicas el paradigma conductivista; a través de las estrategias de aprendizaje utilizadas centrada en la repetición o memorización de los contenidos, en detrimento del logro de aprendizaje significativos y del despliegue de habilidades de razonamientos (Segura,2006).

Las estrategias metodológicas implementadas en los últimos años, se han enfocado en la entrega de los contenidos de la disciplina que proponen los planes y programas de estudios; en la actualidad las nuevas propuestas metodológicas entregadas por el MINEDUC (2019) se enfocan en potenciar que nuestros estudiantes logren comprender los procesos de la vida y de su entorno con la finalidad de alcanzar un aprendizaje significativo y perdurable en el tiempo. Según Coll (1988), si el estudiante logra establecer conexiones sustantivas y no arbitrarias o al pie de la letra entre la información que va recibiendo y el conocimiento previo, se habrá asegurado no sólo la comprensión de la información recibida, sino también la significatividad del aprendizaje.

Finalmente es necesario considerar lo siguiente: "El aprendizaje por recepción, si bien es fenómeno lógicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel, 1983: 36).

El aprendizaje no solo busca que los estudiantes adquieran los contenidos de manera memorística, sino más bien busca que los o las estudiantes logren alcanzar un aprendizaje significativo, a partir de él, los alumnos serán capaces de pensar críticamente y podrán utilizar lo aprendido en diversas situaciones de la vida. Requisitos para el aprendizaje significativo Al respecto Ausubel dice:

“El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” (Ausubel, 1983: 48).

Para lograr que nuestros estudiantes desarrollen este tipo de aprendizaje; es fundamental que en las aulas se implemente actividades enfocadas en la indagación; la que permitirá un mejor desarrollo de autonomía y responsabilidad en los o las estudiantes. Los docentes deben actuar como orientadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008). Además, este tipo de trabajo autónomo, fomenta más la responsabilidad que métodos de instrucción tradicionales (Thomas, 2000).

2.2 Indagación científica

2.2.1 Enseñanza de las ciencias basada en la indagación

Esta metodología de aprendizaje potencia en los estudiantes la autonomía, trabajo colaborativo, creatividad y aprendizaje significativo. Ahora bien, educar para la autonomía del aprendizaje supone que los estudiantes desarrollen competencias que abarcan, entre otros aspectos, los relacionados con el aprender a construir el conocimiento a través del aprendizaje significativo (Perrenoud, 2008). Por eso, la indagación incorpora el trabajo colaborativo, la argumentación de las ideas y el logro de consensos (Rodríguez y García, 2011).

El nuevo conocimiento adquiere, progresivamente, significado para el discente durante ese proceso y, al mismo tiempo, los esquemas de

conocimientos iniciales se enriquecen, diferencian y elaboran en relación a los significados iniciales y se estabilizan (Moreira, 2011).

La indagación contribuye en la comprensión de la naturaleza de la ciencia y el aprendizaje de los conceptos científicos mediante prácticas como formulación de problemas, diseño de investigaciones, interpretación de datos, desarrollo de modelos y explicaciones, argumentación y comunicación (Crawford, 2014; Windschitl, Thompson y Braaten, 2008).

2.3 Indagación en Chile

2.3.1 Evolución histórica de la indagación científica en Chile y sus actores relevantes

Durante las últimas dos décadas, las primeras iniciativas chilenas por acercar la indagación científica al profesorado y al currículo, corresponden a los proyectos liderados por o desarrollados en conjunto con universidades públicas. El proyecto Mejoramiento de las Ciencias en la Enseñanza Básica (MECIBA) fue desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) durante los años 2003-2005, con el propósito de fortalecer la capacidad de profesores en servicio que enseñan ciencias en los niveles preescolar y básico bajo una metodología de aprender ciencias haciendo ciencias (Montecinos *et al.* 2005). La evaluación del programa MECIBA fue positiva, ya que el 96% reconoció el haber aprendido temas científicos, sin embargo, cerca de la mitad de los profesores señaló que “el programa no los ayudó a mejorar sus conocimientos para enseñar los procesos científicos”. Finalmente, el programa MECIBA fue reconocido por ser un aporte al mejoramiento de la enseñanza en ciencias, aunque deja en claro que:

“dicho mejoramiento requiere de una acción sistémica que va más allá de contar con profesores bien preparados” (Montecinos *et al.* 2005, p. 6).

El año 2003, educadores y científicos de la Universidad de Chile, en conjunto con el Ministerio de Educación, dan inicio al programa de Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), el cual consistió en una implementación piloto que comprendía 5 áreas de intervención: currículum, desarrollo profesional, materiales, participación de la comunidad, y evaluación. Todas ellas en pos de implementar la metodología indagatoria en las clases de ciencias.

Devés y Reyes (2007) describen el programa como una triada cooperativa entre el Ministerio de Educación, las universidades y los municipios (que tiene como centro a las escuelas), los cuales cooperarían en conjunto, para la capacitación y obtención de materiales. A medida que avanzó el programa ECBI más comunas se hicieron parte del programa, como también más universidades y más escuelas. Se esperaba que el programa ECBI no solo impactara en las escuelas, sino que también en los programas de formación de profesores, modernizando y mejorando las didácticas de las ciencias. Esto permitiría también, una mayor interacción entre las universidades, las Facultades de Educación y la comunidad científica nacional e internacional. Este programa se mantuvo en marcha hasta el año 2010, año en el que se acabó el convenio entre el Ministerio de Educación y las universidades participantes, para luego continuar durante los años 2011-2015 con una cobertura mucho menor a la que tuvo en su primer intervalo de implementación.

Posteriormente, el programa ECBI fue refundado como Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC), el cual se planteó como un programa de perfeccionamiento docente que, como menciona López *et al.* (2017) tiene el propósito de “Contribuir al desarrollo profesional de docentes, acercándoles a una comprensión de enseñanza y aprendizaje de las ciencias

que les posibilite, en trabajo colaborativo y solidario, la aplicación en sus aulas de la indagación científica como enfoque didáctico que propicia la generación de comunidades que aprenden” (p.14).

El programa ICEC se conformó de manera similar al programa ECBI, pero incluyó a los municipios de las comunas participantes, donde se conformó una triada cooperativa formadora de redes educativas, que debían servir como espacios de reflexión de las prácticas desarrolladas en las aulas por los profesores de ciencias de educación de párvulos y básica.

En consecuencia, “El modelo indagatorio está también orientado a enfrentar la formación de los docentes en una cultura integradora de las ciencias, rescatando así la incidencia de los diferentes fenómenos que interactúan en un determinado proceso, dejando atrás la visión de estancos de saberes aislados en la enseñanza de las ciencias” (López *et al.* 2017, p.13). Contemporáneamente, y entre el desarrollo de los programas ECBI e ICEC, se fue instalando e investigando el concepto de Indagación Colaborativa (IC), el cual tuvo como propósito el involucrar de manera activa al estamento escolar y de alcanzar un nivel de mejoramiento sistemático en la Educación.

Con esto, se dejó atrás la noción de la evaluación del desempeño escolar y sus estamentos (directivos, profesores y estudiantes), centrándose en una lógica colaborativa que debía potenciar un funcionamiento basado en la investigación colaborativa y participativa, para mejorar los procesos de enseñanza, eliminando la valoración del desempeño y la presión hacia los actores educativos. De esta manera, se esperaba que “los propios docentes y directivos, en conjunto con investigadores y facilitadores, encuentran las respuestas para las problemáticas que se proponen resolver” (Pino *et al.*, 2018, p. 6).

De Luca *et al.* (2015) describen que los procesos de IC involucran a los educadores en una investigación colaborativa sobre aspectos centrados en sus prácticas profesionales, haciéndolos explorar las respuestas de sus estudiantes, llevándolos a nuevos entendimientos y acciones coherentes con los aspectos a indagar.

La primera experiencia de IC en Chile se publicó en el año 2013 y correspondió a la aplicación de una intervención realizada por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), denominada “Profesores Reflexionando por una Educación Transformadora en Ciencias (PRETeC)”, teniendo como principios operativos la reflexión, el trabajo colaborativo y la investigación, desarrollando así el ciclo propio de la Indagación Colaborativa. Para el caso específico del grupo PRETeC, Montecinos y Cortez (2016), describen que “el desafío es proporcionar a sus estudiantes una alfabetización científica que contribuya a su formación como ciudadanos capaces de tomar decisiones argumentadas en contextos socio-científicos” (p. 56).

La IC dio la oportunidad a los educadores de distintos entornos educativos de debatir y resolver problemas con temáticas socio-científicas en el aula, levantando la necesidad de fortalecer una formación inicial de profesores, que garantice el desarrollo adecuado de las competencias científicas en los futuros profesores. Según Pino-Yancovic y Ahumada (2020), la IC se presenta como una herramienta para la formación de líderes en proyectos de indagación colaborativa entre y dentro de las escuelas. Además, se considera una excelente iniciativa para su aplicación en red, donde se reduce la competencia entre establecimientos escolares, se impulsa el desarrollo de capacidades profesionales de los equipos directivos y se facilita la reflexión de los docentes.

La revisión de histórica permite observar un desarrollo en el tiempo, sin una masificación en los planes de estudio involucrados en la formación de profesores en ciencia, quedándose hasta donde se pudo revisar, en programas piloto, ya que a la fecha no se ha concretado en políticas públicas que permitan establecer cambios directos sobre el sistema educacional chileno.

De todas formas, se reconoce como un buen intento de unir el mundo académico/científico con el mundo escolar, en parte, justificado con la influencia que podrían llegar a tener estos programas en los planes de formación de profesores (Devés y Reyes 2007). Sin embargo, llama la atención que, para el caso específico de las carreras de Física, en las últimas dos décadas no se ha visto un aumento de las asignaturas de didáctica o ligadas con la investigación (Cofré *et al.* 2010; Hernández *et al.* 2020), las cuales son esenciales para disminuir brechas entre el mundo científico y el contexto escolar (Abell y Lederman 2007).

2.4 Tipos de indagación

En Educación se han planteado diversas metodologías de aprendizajes con la finalidad de poder desarrollar en los estudiantes las habilidades, actitudes y competencias fundamentales herramientas para ser entes activos y responsables en la sociedad. Dentro de los tipos de indagación tenemos: Aprendizaje Basado en Proyecto, Aprendizaje Basado en estudios de casos y Aprendizaje Basado en Problema.

2.4.1 Aprendizaje Basado en Proyecto (ABPy)

Esta propuesta de aprendizaje se focaliza en presentar a los y las estudiantes una situación; a partir de ésta, ellos son los responsables de encontrar la solución a la situación propuesta. Es una metodología didáctica en la que los alumnos, organizados por grupos, aprenden a través de su investigación los conceptos de la asignatura. Dichos conocimientos son aplicados a la realización de un proyecto o la resolución de un problema.

El enfoque del ABPy se asienta en el desarrollo competencial, y el principio básico por el que se rige que es, el alumnado es una persona capaz de construir su propio conocimiento a través de la interacción con la realidad, poniendo de relieve la relación entre el alumnado, profesor, familia y entorno (Balcells, 2014; Bell, Urhahne, Schanze y Ploetznes, 2010; Wilhelm y Wilhekm, 2010).

2.4.2 Aprendizaje Basado en estudios de Casos

Dicha propuesta metodológica se relaciona con la narrativa de un caso real, y de esta manera ejemplificar cómo pueden ser aplicados los conceptos/teorías. A partir de esta estrategia de aprendizaje los estudiantes forman grupos de trabajos y entre todos analizan el estudio de caso que fue presentado por el docente, para luego dar respuesta a las interrogantes planteadas.

La estrategia de aprendizaje en estudio de casos tiene como finalidad que los estudiantes adquieran el nuevo conocimiento, a partir del análisis del caso. En efecto, el planteamiento de un estudio de caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente, en la medida en que

quienes participan en su análisis logran involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión (Martínez, 2006; Moen, 2006).

Por tanto, posibilita también el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipo o la toma de decisiones, además de otras actitudes y valores, como la innovación y la creatividad (Grandon, 2011; Martínez, 2006; Yacuzzi, 2005)

2.4.3 Aprendizaje Basado en Problema (ABP)

El aprendizaje basado en problemas (ABP en adelante) se basa en la Paradigma constructista que centra su proceder en la acción del alumnado, donde este el que realiza su propio aprendizaje (Maturana,1999, en Böhm y Schiefelbein,2008). En todo caso, cabe destacar que se trata de un método de enseñanza activo centrado en el alumno (BOND & FELETTI, 1991; ROBINSON, 1993; SHANK, 1994). Esta metodología de enseñanza se relaciona con el paradigma constructivista, centrando la enseñanza en el alumno, focalizándose el trabajo colaborativo entre los integrantes y propiciando la relación de la ciencia con la sociedad. En contextos de grupos cooperativos, el ABP es consistente con la teoría del constructivismo social, con la idea de que los estudiantes recopilen datos, tomen decisiones, organicen principios, resuelvan problemas incompletos, analicen y evalúen la cognición distribuida (Hodson y Hodson, 1998).

De esta manera, poder potenciar el desarrollo de las habilidades, actitudes, competencias y producir el aprendizaje significativo en los estudiantes; para que ellos posteriormente sean capaces de resolver problemas en su futuro. El aprendizaje basado en problema (ABP) es “un tipo

de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del estudiante en el contexto de la solución de un problema auténtico” (Marra, Jonassen, Palmer & Luft, 2014, p. 221).

Los nuevos programas de estudio propuestos por el MINEDUC para los establecimientos educacionales, proponen implementar dentro de las prácticas pedagógicas de los docentes nuevas metodologías didácticas con la finalidad de desarrollar en las o los estudiantes un aprendizaje activo, a partir de la metodología de Aprendizaje Basada en Problemas (APB). El aprendizaje basado en problemas (ABP en lo sucesivo) es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que más arraigo ha tenido en las instituciones educativas en los últimos años (Woods,1994).

El aprendizaje basado en problema (ABP) a diferencia del aprendizaje tradicional; éste plantea presentar el problema a los o las estudiantes; a partir del reconocimiento de sus propias necesidades ellos se incentivan a investigar lo que es relevante para ellos, ocasionando un mayor interés proporcionando un incremento en su aprendizaje cognitivo, ya que a partir de sus conocimientos previos y la nueva información ellos van adquiriendo un nuevo aprendizaje. El nuevo conocimiento adquiere, progresivamente, significado para el discente durante ese proceso y, al mismo tiempo, los esquemas de conocimiento iniciales se enriquecen, diferencian y elaboran en relación a los significados iniciales y se estabilizan (Moreira, 2011).

Cuando el estudiante detecta el conflicto cognitivo e identifica sus falencias, comienza el proceso de la indagación enfocándose en lo que él considera relevante para compartirlo con sus pares y entre todos construir su propio aprendizaje el cual será más significativo (Fig. 1) permitiéndole encontrar solución al problema planteado por el docente. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP;

mientras que tradicionalmente en primer lugar se expone la información y luego se busca aplicarla para resolver un problema, en el caso de ABP se presenta primeramente el problema, se identifican las necesidades de aprendizajes, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema a fin de resolverlo (Barrows y Tamblyn, 1980).

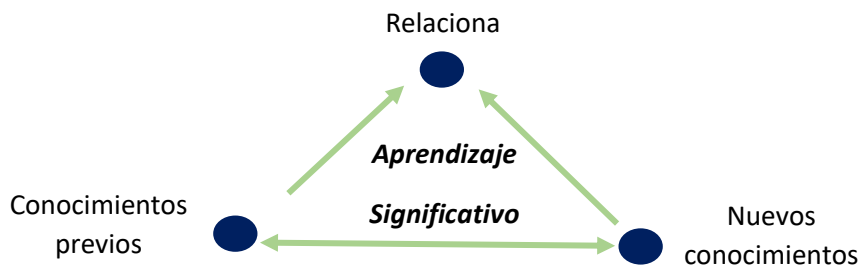


Figura 1 Aprendizaje significativo

Una de las ventajas del ABP es que le permite al estudiante desarrollar problemáticas que en su futuro mundo laboral deberán resolver, también permite que solucionen de manera sencilla conceptos complejos, disminuyendo los niveles de ansiedad y estrés (Guevara,2010).

Esta metodología de aprendizaje contribuye a desarrollar las diversas habilidades en los o las estudiantes, para así poder resolver las diversas problemáticas que puedan surgir tanto en su vida personal, laboral y académica. Pero no solo es ventajoso en el ámbito de resolución de problema, a través de la metodología de aprendizaje implementada los o las estudiantes son los responsables de su propio aprender, pero desde una mirada más crítica.

También hay que señalar los aspectos positivistas de este enfoque, ya que pone a los alumnos como responsables de su propio aprendizaje, y se

insiste en enseñar a los alumnos a observar de forma crítica (Campanario, 1996). Por otro lado, el ABP recoge la teoría sociocultural de Vigotsky, quien subrayó la importancia de la participación del estudiante en comunidades de aprendizaje cognitivo, donde el estudiante intercambia y compara ideas con la de los otros, interactuando activamente para resolver problemas y el profesor dirige sus esfuerzos (Eggen & Kauchak, 2015).

Debemos considerar que la metodología de Aprendizaje Basada en Problema (ABP), no solo contribuye a desarrollar en los/las estudiantes ciertas habilidades. Esta es una metodología que potencia a construir el desarrollo cognitivo de los/las estudiantes según las necesidades de cada uno, a partir de la indagación ellos adquieren nuevos conocimientos en su aprendizaje. Engel (1997) considera el aprendizaje basado en problemas como un medio para construir conocimientos más que como mera adquisición del mismo.

Para los profesores es muy relevantes que nuestros estudiantes alcancen un aprendizaje significativo, pero este no solo depende de las estrategias metodológicas implementada en el aula, sino más bien existen diversos factores que pueden ocasionar que los/las estudiantes no logren desarrollar el aprendizaje significativo.

Biggs (2005) establece que son imprescindibles cuatro circunstancias para que se produzca un aprendizaje eficaz por parte del estudiante: a) una buena base de conocimientos bien estructurados, b) un contexto motivacional adecuado, c) actividad por parte del estudiante y d) la interacción con otros. Por lo cual, esta metodología de aprendizaje contribuye a desarrollar un aprendizaje significativo en los/las estudiantes con la articulación de los 4 criterios propuestos por Biggs.

Esta metodología de aprendizaje contribuye a desarrollar un aprendizaje significativo en los/las estudiantes, a partir de la activación de los

conocimientos previos, una vez que es presentado el problema por el docente, y a partir de este conflicto cognitivo los estudiantes investigan, cuestionan lo que saben, se plantean preguntas y comparten con sus pares las inquietudes para poder encontrar una solución a la problemática planteada.

Para, así obtener nuevos conocimientos los cuales se relacionarán con los conocimientos previos potenciando de esta manera un pensamiento crítico en los/las estudiantes. En otras palabras, promueve la interacción de los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos, mediante relaciones significativas que los ayudan a la maduración del pensamiento formal. Resultados parecidos encontró Restrepo (2005) que expone que el ABP activa conocimientos previos, aumenta el interés por el área específica, se mejoran las destrezas de estudio autónomo, se mejora la habilidad para solucionar problemas y se desarrollan habilidades como razonamiento crítico, interacción social y metacognición.

El aprendizaje basado en problema (ABP) tiene como finalidad desarrollar el trabajo en equipo, ya que este contribuye al desarrollo de las habilidades, actitudes y competencias del siglo XXI que son fundamentales para el desarrollo de la sociedad. En él se combina la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias útiles para el desempeño profesional; todo ello mediante el trabajo en grupos, a los cuales se les plantea la resolución de problemas propios de la profesión, tutorizados por un profesor-tutor (Fernández, García, de Caso, Fidalgo & Arias-Gundín, 2006)

3. Estrategias didácticas

3.1 Infografía

Las infografías es un recurso didáctico que combina elementos visuales (gráficos, imágenes e información). De acuerdo con el Manual de Estilo de Clarín (1997, citado por Minervini, 2005) se recurre a la infografía principalmente para presentar información compleja, que se puede sintetizar, brindar detalles y hacer su lectura más llamativa.

Para Rosana Larranz “son más sintéticas que los vídeos, más narrativas que un esquema, más atractivas que las tablas de datos, más exploratorias que las presentaciones tradicionales y, a diferencia de los textos escritos, permiten visualizar la información que presentan” (Larranz, 2010).

De hecho, investigaciones educativas como las presentadas por Minervini (2005) y Valero (2008, 2010) han demostrado que las infografías pueden ser adaptadas de acuerdo con tres aspectos generales: en primer lugar, a las necesidades de aprendizaje y necesidades pedagógicas, hace énfasis en la adquisición de conocimiento, teniendo en cuenta las características del usuario, edades, comportamientos sociales, etapa de desarrollo cognitivo, entre otros.

En segundo lugar, de acuerdo con la estructuración de los contenidos, donde es primordial el tipo de aprendizaje que se quiere lograr, a partir de ahí, se deberán elaborar infografías para que así, fortalezcan procesos cognitivos. En tercer lugar, de acuerdo con la estructuración de los contenidos, donde es primordial el tipo de aprendizaje que se quiere lograr. A partir de ahí, se deberán elaborar infografías para que así, fortalezcan procesos cognitivos.

Dicho recurso didáctico contribuye a potenciar el desarrollo cognitivo en los estudiantes. En el año 2009 la Universidad Autónoma de Barcelona les presenta a 15 universitarios ocho temáticas variadas usando infografías, y a

pesar del alto conocimiento previo de los estudiantes, la infografía incrementa su conocimiento en un 86% (Valero, 2009).

“La corteza cerebral de tipo visual es la más extensa, unas cinco veces mayor que la corteza auditiva” (Marín, 2009, p.15). Así mismo, Valero (2010) expresa que: “El conocimiento se adquiere mayoritariamente de los sentidos y muy especialmente de la vista, que ha sido desde siempre la principal puerta de entrada de la cultura y el progreso social; viendo se entiende casi todo” (p.477).

El Ministerio de Educación de El Salvador (2013) expone que: “Las infografías pueden ser canteras de información y motores para la expresión oral y escrita en el aprendizaje de lenguas, facilitadoras de la comprensión de los contenidos curriculares (...). Vehículos de expresión y creatividad utilizando tecnologías para su producción” (p.1).

En ese mismo sentido, Reinhardt (2010) afirma que las infografías como recursos didácticos pueden brindar beneficios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Son utilizadas prácticamente en todas las profesiones, especialmente en aquellas en las que se usa un vocabulario técnico, como en las ciencias naturales, en economía, finanzas, medicina, física, en tecnología, educación, entre otras (Martínez, 2008).

3.2 Mapa conceptual

Los mapas conceptuales se elaboraron por primera vez en 1972 en el transcurso del programa de investigación de Novak en Cornell University, donde su equipo trato de seguir y entender los cambios en el conocimiento de las ciencias que tenían los niños (Novak & Musonda, 1991).

Esta herramienta didáctica se relaciona con la representación de diagramas, los cuales organizan y representan el conocimiento. Se debe dejar en claro que los mapas conceptuales no tienen una organización jerárquica y los conceptos se van uniendo uno con otros, a través de líneas o flechas. Además, no existen mapas conceptuales “correctos”, ya que cada mapa conceptual es confeccionado en relación a lo que cada individuo considere relevante. Esta estrategia didáctica busca desarrollar aprendizaje significativo en los/las estudiantes. Por lo tanto, no es importante si el mapa es correcto o no, lo que se valora es que si el estudiante está aprendiendo significativamente el contenido. Esto se puede comprobar cuando la nueva información que adquiere el estudiante es significativa para él.

Esta herramienta se puede utilizar en los distintos niveles educativos, en diversas asignaturas y además en cualquier unidad de aprendizaje. Este recurso didáctico contribuye a fomentar la reflexión, el análisis, la creatividad. Por otra parte, potencia la integración de la tecnología y comunicaciones; en otras palabras, las TIC.

4. Fundamento epistemológico para la enseñanza de la química

4.1 Paradigma Constructivista

Este paradigma ha sido utilizado en el mundo de la educación hace algunos años, se relaciona con la estrategia de enseñanza centrada en el estudiante, el cual pasa de un *aprendizaje pasivo* a un *aprendizaje activo*. El rol estudiantil evoluciona desde ser receptivo a ser un creador y autorregulador de su aprendizaje (Manzanares, 2008). Por otra parte, el rol del docente también se modifica, ahora no es el ente principal de la clase, sino más bien ellos se enfocan en ayudar al estudiante en su proceso de aprendizaje. Los docentes deben actuar como orientadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad (Johari & Bradshaw, 2008).

En el paradigma constructivista deja un poco de lado el rol del profesor y los contenidos de la disciplina, enfocándose principalmente en el aprendizaje significativo de las o los estudiantes a través de la construcción de su propio aprendizaje. En este método de enseñanza, se propone que ni contenido ni docente son protagonistas, sino que cada alumno y alumna es quien dirige los pasos de su aprendizaje (Manzanares, 2008).

En la actualidad, uno de los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje que rescata en su totalidad las propuestas constructivistas es la del aprendizaje basado en el problema (ABP), el que se define por De Miguel (2005, p.96). Existen una gran variedad de estrategias de aprendizajes enfocadas en el paradigma constructivista las cuales buscan potenciar y desarrollar en los estudiantes diversas habilidades, actitudes y competencias contribuyendo a que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo, el

cual le será de gran utilidad para desenvolverse en la sociedad. Dentro de las estrategias planteadas en este paradigma encontramos: el aprendizaje basado en proyecto, estudios de casos y aprendizaje basado en problema; todas ellas impulsan a los estudiantes a pensar de manera crítica. El estudio de casos o el aprendizaje basado en casos es otra metodología considerada activa, que implementada en el aula permite la integración de la teoría y la práctica, el desarrollo del pensamiento crítico, la mejora de habilidades en la resolución de problemas y el abordaje individualizado de las situaciones (Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey, s.f; Hawes, 2003; Mendoza, 2006; Waterkemper y Do Prado, 2011).

Hoy en día el aprendizaje basado en problema conocido como el ABP, es una propuesta metodológica que ha entrado fuertemente en el área de la educación, tanto en colegios como universidades; con la finalidad de que a través de los programas de estudios y la metodología de aprendizaje nuestros estudiantes adquieran las herramientas necesarias para desempeñarse en la sociedad y sean ciudadanos participativos. Según Willard y Duffrin (2003), el ABP mejora la satisfacción con el aprendizaje y prepara mejor a los estudiantes para afrontar situaciones reales que se encontrarán en su futuro laboral.

Para que las o los estudiantes logren alcanzar un aprendizaje se debe tener en consideración que la metodología de aprendizaje que se implementará, debe relacionarse con el contexto de vida y a través de esta conexión se fomente la motivación e interés en las o los estudiantes logrando de esta manera que el aprendizaje alcanzado sea perdurable en el tiempo. Y más recientemente, pero en la misma línea, King (2012) propone: “Una metodología basada en contextos consiste en aplicar la ciencia a una situación del mundo real que se usa como estructura central para la enseñanza”. La relación entre el contenido de la asignatura y el contexto de

vida, proporciona que los estudiantes tengan una actitud positiva frente a la ciencia; potenciando de esta manera que logren alcanzar un aprendizaje significativo el cual utilizará en cualquier momento de su vida. Diversos trabajos de investigación (Eubanks, 2008; King, 2012; Ültay y Calık, 2012), realizados especialmente en el campo de la enseñanza de la química, han recogido numerosas evidencias de que el trabajo en contexto es una estrategia didáctica que, además de motivar al alumnado y promover actitudes positivas hacia las ciencias, posibilita que aprender de forma más significativa las ideas científicas siendo más competente en su uso.

Como se ha mencionado anteriormente en este paradigma los estudiantes son los principales responsables de su aprendizaje, por ende, las metodologías de enseñanza que se implementan para que los estudiantes logren dicho aprendizaje significativo, se deben enfocar en el alumno. A partir de las estrategias de aprendizajes relacionada con este paradigma, los estudiantes comienzan a desarrollar y potenciar las diversas habilidades, actitudes y competencias que les serán de gran utilidad para desenvolverse en la sociedad y para su proyecto de vida. La metodología de aprendizaje propuesta en el ABP potencia en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico siendo capaces de dar su opinión de forma fundamentada. Pero, no tan solo proporcionar que los estudiantes piensen críticamente, si no también contribuye a desarrollar el trabajo en equipo, potenciando el aprendizaje entre pares y a su vez comunicación entre ellos. El estudiante se constituye en el actor principal de la obra, es el centro de la metodología. Una metodología que le permite (Delors, 1996): adaptarse a los cambios, fomentar un espíritu crítico, aprender a aprender, trabajar y aprender en equipo.

Pero, las estrategias didácticas no solo se deben enfocar en desarrollar habilidades, además, hay que considerar la desmotivación y el desinterés por

parte de las o los estudiantes frente a las asignaturas del área de la ciencia. Esto se ha ido ocasionando debido a la descontextualización de los contenidos de las asignaturas con su contexto, llevándolos a pensar que lo visto en la clase no les servirá para la vida. Así, una amplia mayoría de estudiantes describe el contenido de las clases de ciencias como aburrido, difícil, y alejado de su propia realidad (Jekins y Nelson, 2005; Jekins y Pell, 2006; Lyons, 2006; Osborne et al., 2003; Reiss, 2004). Es por esto que para poder ocasionar un cambio de actitud de los/las estudiantes frente a la ciencia se debe modificar las metodologías de enseñanza. Esto se consigue planeando estrategias didácticas que tengan como componente esencial la discusión de problemas que conecten la ciencia con la sociedad, es decir, que se deriven de contextos cotidianos que propicien situaciones de aplicación en casos relacionados con experiencias vividas por los estudiantes (De Manuel y Grau, 1996).

John Dewey (1859-1952), quien defendería que la escuela tenía que ser un espacio de producción y reflexión de experiencias relevantes para la vida social. Los establecimientos educacionales debemos enfocarnos en educar y preparar al estudiante para vida, formando individuos con pensamiento crítico, proactivos, autónomos, responsables, respetuoso, empáticos comunicativos y que sean capaces de resolver problemas o conflictos en su futuro. Su teoría se basó en el “aprender haciendo”, pero planteándose desde un ideal científico y desde el denominado “método del problema” (Dewey, 2008). Para que las o los estudiantes logren aprender significativamente, se debe considerar la metodología constructivista, en la cual ellos aprenden haciendo, generando un aprendizaje duradero.

4.2 Aprendizaje Significativo Ausubel

Para ningún docente es ajeno que la educación es un pilar fundamental para el desarrollo de un País. Por ende, es relevante considerar que el mundo ha ido evolucionando, lo que ha generado que en los diversos establecimientos educacionales o instituciones de nivel superior han debido modificar la manera de realizar las clases. Esto debido a que los intereses de nuestros estudiantes son diversos. Por lo cual, la metodología del *paradigma conductista* debe ser complementada con el paradigma constructivista; en el cual los estudiantes son los constructores de su propio aprendizaje. Para David Ausubel, es relevante que los docentes implementen nuevas y diversas estrategias metodológicas, debido a que no todos los estudiantes tienen las mismas habilidades y competencias para poder aprender. A partir de esta idea, los docentes deben implementar las diversas estrategias metodológicas con la finalidad de que los estudiantes logren alcanzar un aprendizaje significativo.

Para que nuestros estudiantes logren alcanzar un aprendizaje significativo; nosotros los docentes tenemos la responsabilidad de variar nuestras prácticas pedagógicas, las cuales deben ser orientadas según el nivel del curso, pero sobre todo en relación al tipo de estudiante al cual se le impartirá dicha clase. Esto debido, a que dentro de un curso los estudiantes tienen variadas formas de aprender. Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por sí mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "Ensayo y error" es un

procedimiento ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico (Ausubel: 1983).

A partir de diversas investigaciones desarrolladas en el área de la educación, relacionada con la ciencia. Están siendo enfocadas en que los estudiantes deben desarrollar un aprendizaje significativo. Pero, para potenciar este tipo de aprendizaje, los docentes deben conocer en primera instancia los conocimientos previos que traen los estudiantes.

Para ello, de acuerdo con Páez, Arraeza y Viscaya (2005), es necesario un proceso de autodisciplina y formación de hábito de examinar las acciones en tiempo pasado, presente y futuro. Luego, de la activación de los conocimientos previos para que los estudiantes logren desarrollar un aprendizaje significativo, ellos deben ser capaces de relacionar la nueva información con los conocimientos ya preexistente con su contexto de vida.

Pero no tan solo se debe considerar los subsunsores de los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo; también es relevante que los estudiantes muestren una actitud positiva frente al nuevo aprendizaje, considerándolo significativo para ellos y de esta manera los estudiantes logren articular el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Ahora bien, educar para la autonomía del aprendizaje supone que los estudiantes desarrollen competencias que abarcan, entre otros aspectos, los relacionados con el aprender a construir el conocimiento a través del aprendizaje significativo (Perrenoud, 2008). Esos conocimientos previos son el punto de partida para nuevos aprendizajes, en la teoría del aprendizaje significativo, y se considera el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje (Ausubel, 2003).

El aprendizaje significativo considera que es muy relevante la disposición que muestran los estudiantes frente al aprendizaje, ya que ellos son bastante selectivos con lo que desean aprender. A través del aprendizaje por descubrimiento los estudiantes logran desarrollar un mayor lenguaje tanto

escrito como verbal; a pesar de ser una metodología de enseñanza-aprendizaje más compleja que la mecánica; a través de ella los estudiantes alcanzan una mayor madurez cognitiva. Finalmente es necesario considerar lo siguiente: "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel, 1983: 36).

Cuando los estudiantes logran relacionar el nuevo contenido con los adquiridos en los años anteriores, podemos señalar que han logrado el objetivo del adquirir el aprendizaje significativo; el cual permitirá a su vez que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico, a partir del aprendizaje significativo. Sabemos que el aprendizaje significativo se caracteriza por la interacción entre los conocimientos; además del interés y motivación de los estudiantes. Teniendo en cuenta la teoría integradora propuesta por Diego Gonzáles Serra (Serra, 2000), y utilizando sus términos, pudiéramos decir que el aprendizaje significativo constituye un aprendizaje predominantemente externo, producido por la interiorización de contenidos y determinantes del medio físico y social.

4.3 Aprendizaje Colaborativo

Las prácticas pedagógicas focalizadas en el paradigma conductivista, ha ocasionado que nuestros estudiantes no desarrollen ciertas habilidades como por ejemplo el trabajo en equipo o colaborativo con sus pares, comunicación, respeto, responsabilidad y pensamiento crítico. Esto se debe a las pocas instancias que tienen los estudiantes para realizar actividades en

grupos. Pero, hoy en día la sociedad requiere que los jóvenes que egresan de los establecimientos educacionales sean estudiantes activos y responsables con su aprendizaje, a su vez sean capaces de trabajar en equipo o colaborativamente, ya sea con personas de su mismo nivel o de otros niveles.

La metodología del Aprendizaje Basada en Problema que se relaciona con el paradigma constructivista, propicia a potenciar el desarrollo de habilidades; las que el modelo tradicional no logra desarrollar. El ABP se muestra como un método centrado en el estudiante que a través de un problema permite un aprendizaje activo en un contexto de equipo, de trabajo colaborativo y autogestionado presentándose también como un método dinámico, creativo y eficaz (Branda, 2009; Branda, 2009b; Waterkemper y Do Prado, 2011).

La investigación es una didáctica educativa que colabora con el desarrollo del trabajo en equipo o colaborativo, incentivando en los estudiantes a contribuir el desarrollo del aprendizaje de manera conjunta. El trabajo cooperativo en el aprendizaje a través de la indagación requiere que los estudiantes trabajen en conjunto desde una perspectiva que modele cómo trabajan los científicos para examinar problemas, formular preguntas, cuestionar perspectivas y colaborar para alcanzar nuevos conocimientos (Gillies y Nichols, 2015).

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3. Marco Metodológico

El problema de investigación es evaluar el efecto que tiene la implementación de la metodología de enseñanza relacionada con en el Aprendizaje Basado en Problema **(ABP)**, en el área de la química de plan electivo de 3° y 4° medio, que tiene como objetivo potenciar el desarrollo de habilidades científicas en las estudiantes de Enseñanza Media.

La presente investigación se enmarca en un paradigma mixto de tipo cuasi-experimental de carácter descriptivo – interpretativo. Los datos cuantitativos fueron analizados a partir de los análisis estadísticos descriptivos Hernández, (2010) los datos cualitativos se analizan del enfoque metodológico del análisis del contenido de Fernández (2002).

Para conocer el grado de satisfacción de las estudiantes en relación a la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problema, se aplica al final del proceso de investigación una encuesta conformada con la escala de Likert, cuyo propósito es analizar descriptivamente el grado de satisfacción de la estrategia metodológica ABP.

3.1 Población del estudio

La población de estudio corresponde a estudiantes de cuarto medio de Enseñanza Media, de un Colegio Particular Subvencionado Científico – Humanística de damas, de La Calera V región. La muestra corresponde a estudiantes pertenecientes a dos cursos de cuarto año de Enseñanza Media, cuyas edades fluctúan entre los 17 y 18 años. El 4° Medio A consta de 06 estudiantes y su paralelo 4° medio B consta de 06 estudiantes.

3.2 Diseño de investigación

La investigación es de carácter cuasi-experimental, en la cual se implementa la variable independiente y con ello analizar el efecto sobre la variable dependiente. El diseño de la investigación comienza con la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para desarrollar las competencias científicas en las estudiantes en el área de la Química.

3.2.1 Validación del Diseño de la secuencia de enseñanza y aprendizaje basada en el ABP.

La planificación de la implementación de *ABP* fue validada en relación a los aspectos: objetivo, habilidad, actitud, actividades y temporalización, por la Docente Sra. Paola Gutiérrez Rojas Título Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología; Licenciada en Educación Pontificia Universidad Católica de Chile, Jefa del Sector de Ciencias.

La validación de la planificación permitió mejorar aspectos como las habilidades y actitudes de las estudiantes, a partir de las actividades que se desarrollarán en las clases con la finalidad de potenciar a través de la implementación de la metodología de enseñanza del ABP.

Por tanto, se hicieron los siguientes cambios en la planificación que se presenta en la tabla 1

Tabla 1 planificación de implementación de estrategia metodológica ABP

Planificación inicial (presencial)	Planificación final (modalidad online)
Objetivo: Implementar la metodología del ABP para potencial el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias del siglo XXI.	Objetivo: Implementar la metodología del ABP para potencial el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias del siglo XXI.
Habilidades • Relacionar • Explicar • Representar • Reconocer • Investigar	Habilidades • Plantear preguntas • Indagar • Comunicar • Trabajo en equipo/colaborativo • Concluir • Elaborar
Actitudes • Cumplimiento • Expresar • Organización	Actitudes • Autonomía • Reflexionar • Colaboración • Empatía
Actividades • Guía de aprendizajes • Mapa conceptual • Pre-test • Infografía	Actividades • Investigar/indagar • Confeccionar mapa conceptual 1 • Confeccionar mapa conceptual 2 • Aplicación de pre-test y pos-test • Elaborar infografía • Utilizar las TICs (investigar y elaborar infografía) • Difusión de la indagación

La planificación de la unidad de aprendizaje de ABP se encuentra en el anexo 1 página 192.

3.2.2 Etapas desarrollo de la investigación

El proyecto de investigación se llevó a cabo a través de una progresión, las que se describen a continuación:

Etapas 1: Levantamiento de los principios de la investigación

1.1 Se determina la metodología de enseñanza que se implementará para potenciar el desarrollo de habilidades y competencias científicas en las estudiantes y su articulación con los contenidos del electivo de química, que permita promover el aprendizaje significativo, a través de la metodología de aprendizaje basada en problema (ABP):

1.2 Se revisan las Bases Curriculares de 3° y 4° medio del plan de estudio (Mineduc), para determinar los recursos didácticos óptimos para articular la metodología (ABP) con los planes y programas de estudios. Con la finalidad de potenciar el desarrollo de habilidades, competencias científicas y aprendizaje significativo en las estudiantes.

Etapas 2: Elaboración de recursos didácticos.

2.1 Los recursos didácticos promueven el logro del desarrollo de habilidades, competencias científicas y aprendizaje significativo en la unidad de química y tecnología: aplicación para la vida; del plan electivo de 3° y 4° medio.

Los recursos didácticos que se diseñan para implementar fueron: Mapa conceptual e infografía.

Etapas 3. Elaboración de Instrumentos de Evaluación.

Los instrumentos de evaluación utilizados en esta investigación fueron: Pre-test y Post-test, rúbricas mapa conceptual, rúbricas de infografías y encuesta de satisfacción, tuvieron como objetivo poder comprobar el desarrollo de las competencias científicas alcanzadas por las estudiantes.

Etapas 4: Planificación de la implementación de la metodología del ABP.

La secuencia que se lleva a cabo para diseñar el proyecto de intervención se describe a continuación en la Figura 2.

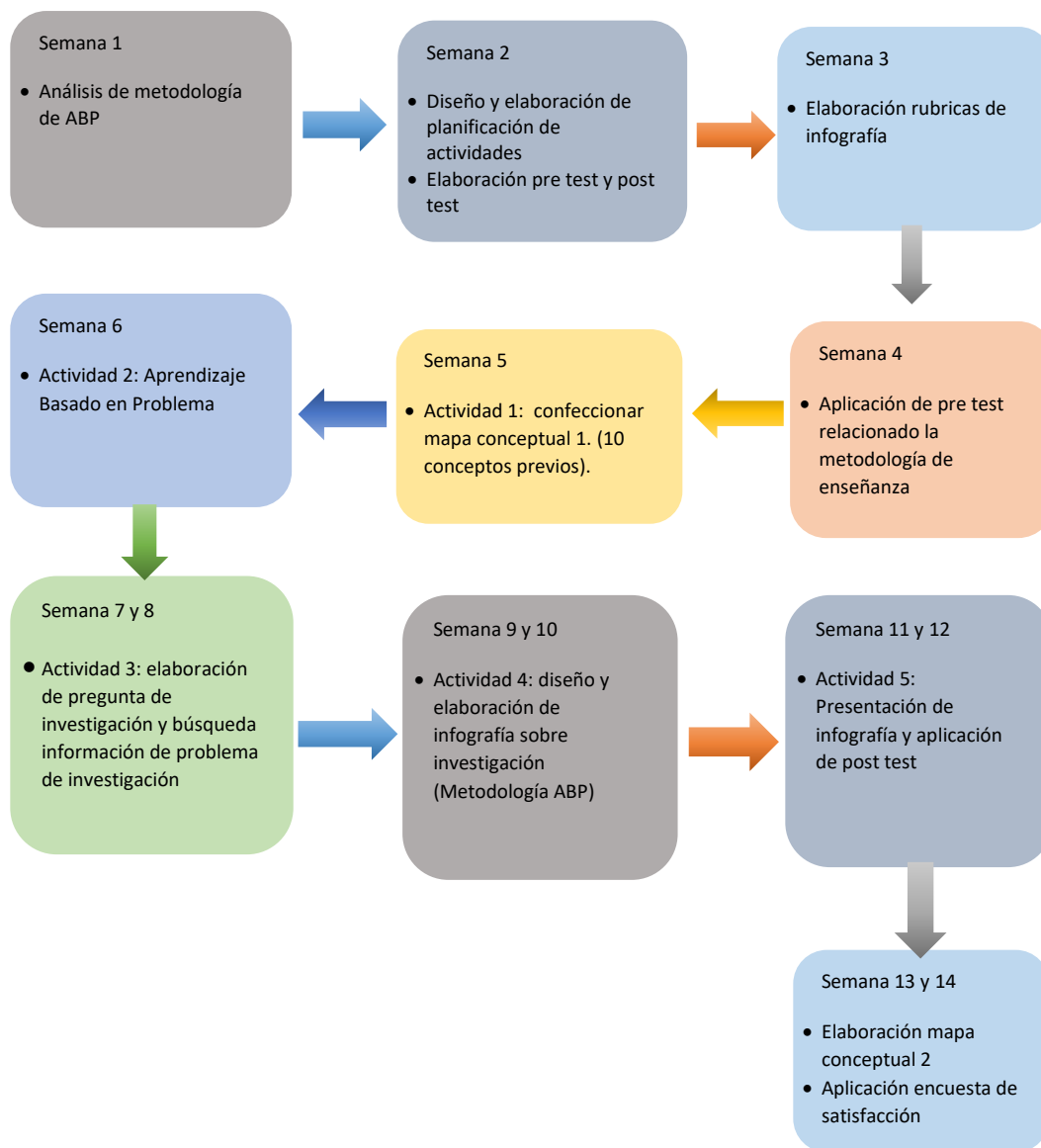


Figura 2. Planificación de las actividades a desarrollar metodología ABP

3.3 Metodología por pregunta de investigación:

Antes de comenzar con el trabajo de investigación, el docente realiza una introducción de la metodología de ABP, con la finalidad de clarificar a las estudiantes que ellas son las constructoras de su aprendizaje.

3.3.1 Estrategias metodológicas.

Pregunta 1: ¿De qué manera el ABP genera algún cambio en las habilidades científicas en las estudiantes de 4° medio?

Para dar respuesta a esta pregunta, se llevan a cabo las siguientes estrategias: (i) *Mapa conceptual*, (ii) *Infografía* y (iii) *Difusión del trabajo de investigación*.

El *mapa conceptual 1 (modalidad individual)*, tiene como finalidad visualizar los conocimientos previos de las estudiantes relacionadas con el problema de investigación “Covid-19”, antes de la implementación de la metodología del ABP. Para posteriormente, llevar a cabo un análisis comparativo con la elaboración del *mapa conceptual 2* confeccionado luego de la implementación de la metodología del ABP. De esta manera, comprobar el logro del desarrollo de habilidades, competencias y aprendizaje de las estudiantes.

La elaboración de la *infografía (modalidad grupal)*, consiste en representar la solución del problema de investigación relacionado con el covid-19, para ello deben buscar posibles soluciones relacionadas con las interrogantes que surgieron, a partir de sus propios intereses. La finalidad de

la infografía es lograr el desarrollo de habilidades, competencias científicas y aprendizaje significativo en las estudiantes luego de la implementación de la metodología ABP.

Las infografías entregan información relevante relacionada con la investigación desarrollada por los grupos de estudiantes. Para la evaluación de dicha infografía se utiliza una rúbrica. (Anexo 5 página 209).

A modo de ejemplo se presenta un modelo de infografía elaborado por un grupo de estudiantes de la muestra. A continuación, la Figura 3.

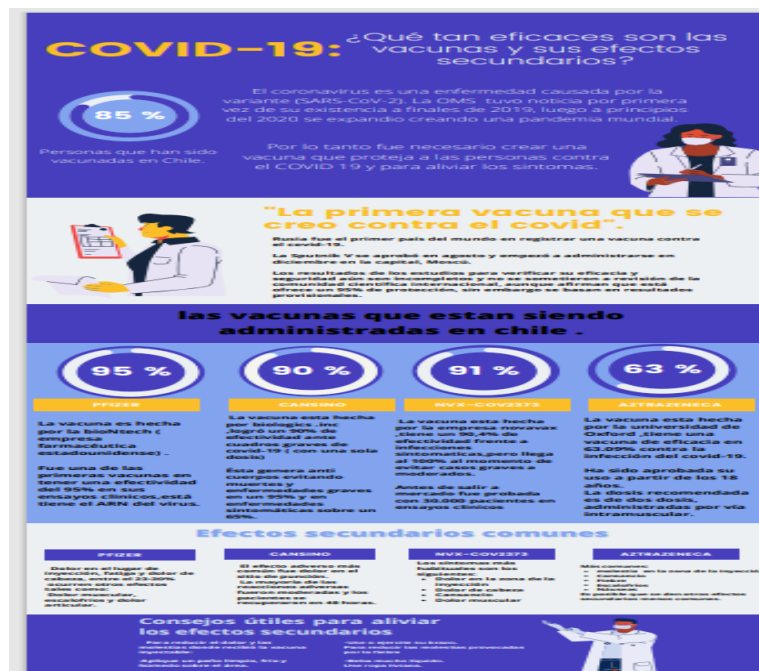


Figura 3. Ejemplo Infografía estudiantes 4° medio A

El *mapa conceptual 1*, tenía como objetivo desarrollar la activación de conocimientos previos en las estudiantes, a través de un listado de 10 conceptos (*jabón, fiebre, alcohol gel, mascarilla, distanciamiento, pandemia, pérdida de olfato, sintomáticos, vacunas y lavado de manos*) relacionados con la problemática que afecta actualmente a nivel mundial. Dentro de las

indicaciones se les señala que si desean pueden incorporar otros conceptos nuevos que no se mencionaban dentro del listado. Para la evaluación formativa del mapa conceptual se utiliza una rúbrica (Anexo 6 página 210)

En la siguiente figura 4, se aprecia uno de los mapas conceptuales elaborados en base al listado de los 10 conceptos mencionados anteriormente.



Figura 4. Ejemplo mapa conceptual 1 estudiante 4° medio B

Las estudiantes elaboran su propio *mapa conceptual 1*, a partir de los conceptos entregados por la Docente y así distinguir los conocimientos previos que tienen las estudiantes en relación a la problemática planteada. En consecuencia, las estudiantes relacionan los conceptos con la problemática de la vida cotidiana como es el caso de la “Pandemia” y realizan un listado de sus interrogantes relacionadas con sus intereses, para llevar a cabo su

investigación a través del trabajo colaborativo y generan su mapa conceptual 2.

La finalidad, poder verificar el logro de las habilidades científicas y aprendizajes significativas de las estudiantes. Luego de la implementación de la metodología de ABP. Para evaluar ambas estrategias didácticas se utilizaron las rúbricas. (anexo 5 y 6, página 209 y 210)

En la siguiente figura 5, se aprecia un ejemplo del mapa conceptual 2 elaborados por una estudiante de 4° año de enseñanza media, luego de la implementación de la estrategia metodológica ABP; en base al listado de los 10 conceptos mencionados anteriormente y la implementación del ABP.

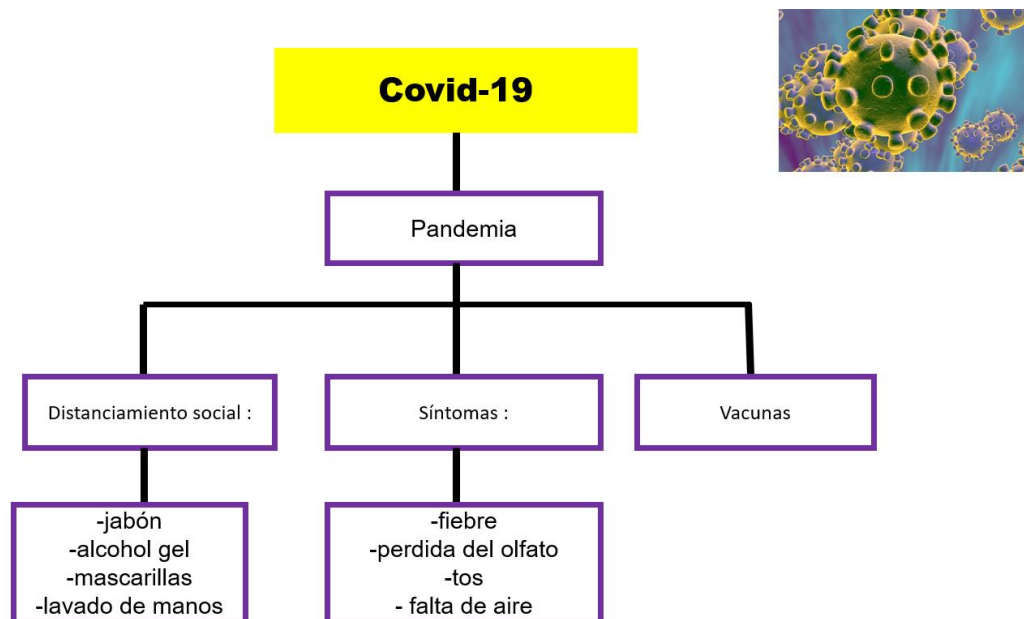


Figura 5. Ejemplo mapa conceptual 2 estudiante 4° medio A

Las dos estrategias didácticas mencionadas se evaluaron por medio de rúbricas:

a) Rúbrica Infografía (Anexo 5, página 209), los criterios que se consideraron fueron los siguientes:

- Título
- Redacción y ortografía
- Exposición de ideas centrales
- Organización de la información
- Uso de imágenes y colores
- Presentación visual
- Presentación (difusión)

b) Rúbrica Mapa conceptual (Anexo 6 , página 210), los criterios que se consideraron fueron los siguientes

- Uso y relación de conceptos
- Palabras de enlace
- Diseño y creatividad
- Ortografía

3.3.2 Metodología por pregunta de investigación

Pregunta 2: ¿Cómo se evidencia el desarrollo de competencias científicas en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media al implementar la metodología de ABP?

En este apartado se presentan las evidencias que permiten el logro de las habilidades científicas al implementar el ABP en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media.

Para evidenciar el logro de las habilidades científicas con la implementación de la metodología ABP, relacionada con un problema en el

contexto de vida como es “*La Pandemia*”, se utilizaron los instrumentos de medición de pre-test y post-test (anexo 7, página 211-212) además se aplicó la encuesta del grado de satisfacción de las estudiantes (anexo 8, página 213). En relación al pre-test, esta encuesta consta de 15 preguntas; las cuales se subdividen en 2 preguntas abiertas, en la cual se solicita a las estudiantes que aludan sobre las clases de ciencias.

Por otra parte, las 13 preguntas restantes son de tipo Likert: 1 = Muy en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo y 5 = Muy de acuerdo; a su vez, se solicita a las estudiantes que fundamenten sus respuestas; y de esta manera poder realizar un análisis más profundo de las encuestas.

Posteriormente, se analizan las preguntas abiertas con las opiniones de las estudiantes; procediéndose a elaborar la familia con sus respectivas categorizaciones obtenidas de las opiniones de las estudiantes del pre-test y post-test. A su vez, se analizan las respuestas conformadas con la escala de Likert, transformándose dichos resultados de: 1 = Muy en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo y 5 = Muy de acuerdo; en porcentajes y así poder analizar las opiniones de las estudiantes y representarlas a través de un gráfico. Por otra parte, las estudiantes fundamentan sus respuestas, a partir de lo que aluden se elaboran las familias semánticas respectivas relacionadas con la pregunta número 3, 4 y 5 las cuales constan de diversas categorizaciones.

Una segunda estrategia de medición para responder a la subpregunta 1, se utilizó la *encuesta de Satisfacción* (Gutiérrez. C, 2020) Este instrumento fue adaptado y relacionado con la metodología de ABP implementada. Esta encuesta está construida en base a 20 preguntas divididas en 3 dimensiones: didácticas de la propuesta, social y personal. Cada una de estas dimensiones presentaba un número determinado de preguntas (8, 6 y 6 respectivamente)

de carácter afirmativas pudiéndose responder en una escala de 1: Muy en desacuerdo a 5: Muy de acuerdo.

Cabe mencionar que a esta encuesta se le ha agregado un ítem, donde se le solicita a las estudiantes plasmar algún comentario u observación no considerada en las aseveraciones anteriores.

Con el fin de corroborar y comprobar la comprensión y entendimiento de las preguntas para el desarrollo de todas las interrogantes que se plantean, como también la fiabilidad y correlación entre los ítems por medio del cálculo alfa de Cronbach.

En este apartado se presentan las evidencias para determinar de qué manera la metodología ABP afecta en el desarrollo de competencias científicas de las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media. Para identificar de qué manera la metodología de ABP afecta en el desarrollo de competencias científicas se ha considerado la encuesta del grado de satisfacción de los estudiantes.

En la encuesta del grado de satisfacción de los estudiantes, fue el instrumento que permite identificar de qué manera el ABP afecta en el desarrollo de competencias científicas. Para dar respuestas a esta sub-pregunta de este estudio, se ha considerado uno de los 3 dominios de la encuesta del grado de satisfacción llamada “evaluación didáctica de la propuesta”. Este dominio está constituido por 8 preguntas cuyo propósito es conocer de qué manera ha afectado la metodología de ABP en el aprendizaje y motivación en las estudiantes. Este cuestionario fue aplicado a través de la plataforma google forms debido a la modalidad de las clases online a las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media, posterior a la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problema.

3.4 Instrumento de medición

3.4.1 Planificación

La planificación entregará el orden secuencial en la cual se llevará a cabo las diversas actividades planteadas en el trabajo de investigación.

La planificación del 2° trimestre relacionada en los aspectos como: objetivo, habilidad, actitud, actividades y temporalización. Para potenciar a las estudiantes en el desarrollo de habilidades científicas.

3.4.2 Encuesta de pre-test y post-test

Es una encuesta conformada por 15 preguntas las cuales se relacionan con las estrategias o metodologías que se llevan a cabo en la actualidad en las clases de ciencias.

Esta encuesta fue aplicada antes y después de la implementación de la metodología de ABP. Esta prueba se lleva a cabo con la finalidad de verificar o comprobar que a partir de esta metodología se produce un avance en el desarrollo de habilidades, competencias científicas y aprendizaje significativo en las estudiantes.

3.4.3 Familia Semánticas

Es un método utilizado para poder organizar y analizar los diversos datos cualitativos que se obtienen de las opiniones entregada por las estudiantes.

Las familias semánticas que resulta del análisis de las opiniones proporcionadas por las estudiantes, son estructuras que a través de lo que aluden las alumnas se obtienen las categorizaciones y sub-categorizaciones las que permitirán agrupar las diversas opiniones de una manera más sintetizada y ordenada.

En esta investigación se elaboraron las familias semánticas, a partir de las ideas claves de las respuestas de cada una de las estudiantes. Relacionadas con cada una de las preguntas presentes en el pre-test, los conceptos o ideas claves se agruparon de acuerdo a sus semejanzas en sus respectivas categorizaciones y sub-categorizaciones las que engloban dichas ideas que se pueden apreciar en las familias semánticas. A continuación, se muestra un ejemplo de familia semántica.

En la siguiente figura 6, se aprecia un ejemplo de la familia semántica elaborada a partir de las opiniones de las estudiantes.

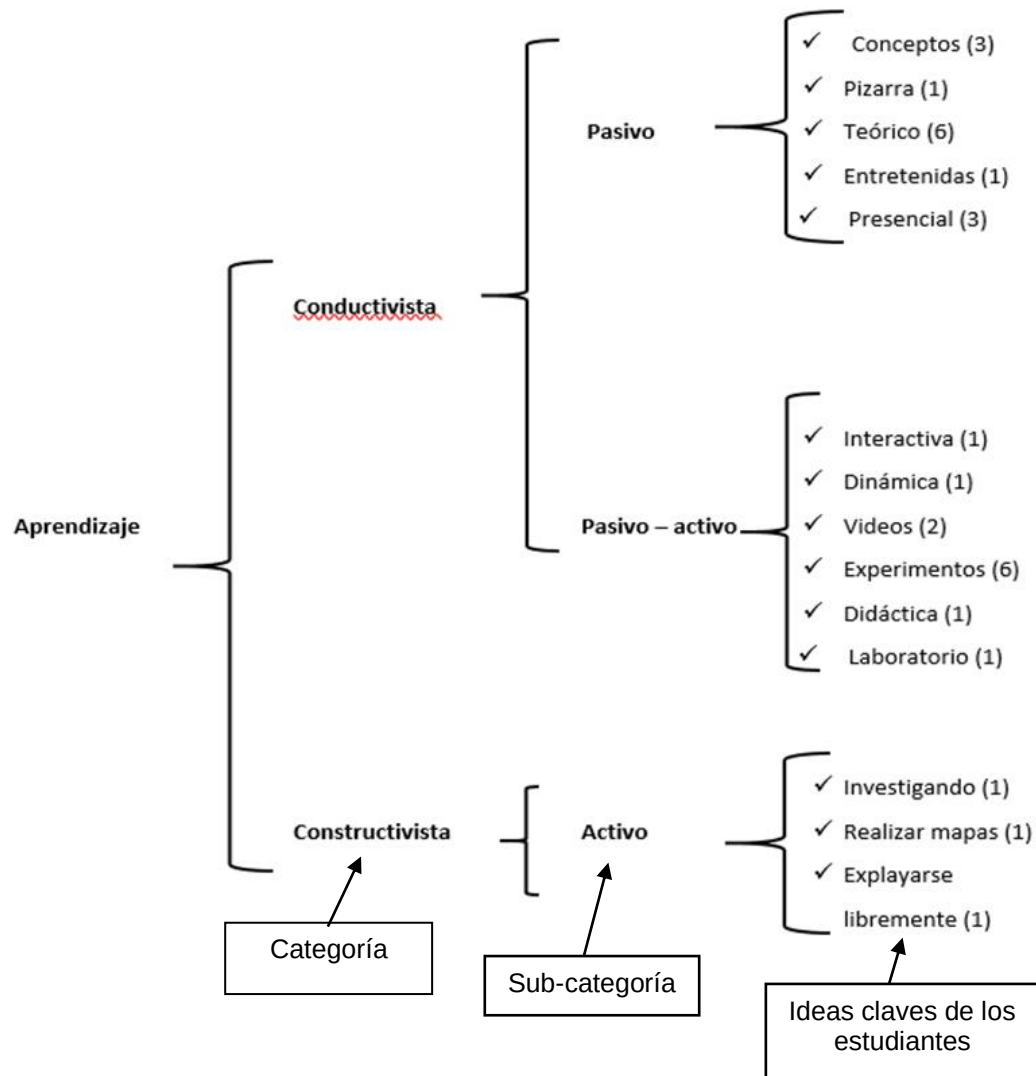


Figura 6. Ejemplo de familia semántica

3.4.4 Encuesta Grado de Satisfacción

Corresponde al nivel de agrado o desagrado de la propuesta didáctica como experiencia académica en el aula, además en el ámbito social y personal. La encuesta de Satisfacción, se implementó una adaptación a la encuesta de satisfacción de (Gutiérrez, 2020). La encuesta utilizada fue confeccionada con 20 preguntas de opinión por parte de las estudiantes en relación a la propuesta metodológica de Aprendizaje Basada en Problema. Las preguntas de la encuesta están formadas con la escala de Likert (1: Totalmente en desacuerdo; 2: En desacuerdo; 3: Ni desacuerdo, ni en acuerdo; 4: De acuerdo; 5: Totalmente de acuerdo). Distribuyéndose en 3 bloques:

- Evaluación de la didáctica propuesta (8 preguntas)
- Evaluación desde una mirada social (6 preguntas)
- Evaluación desde una mirada personal (6 preguntas)

La encuesta se usa para medir el grado de satisfacción de la implementación de la metodología de Aprendizaje Basada en Problema. Como se muestra en el Anexo 8, página 213. Por otra en el anexo 9 página 215 se muestra la tabla de datos recopilada de la encuesta.

3.5 Técnicas usadas en el tratamiento de datos

En el marco de este estudio cuantitativo, cualitativo, descriptivo, comparativo e interpretativo, los datos obtenidos se analizaron a través de una estadística descriptiva, como: histogramas.

Además, contempla un estudio comparativo, debido a que el diseño didáctico de la investigación conlleva la utilización de un pre-test y de un post-test, el análisis de los resultados obtenidos por el grupo de estudiantes se comparan mediante la utilización de histogramas que permiten evaluar si los grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus respuestas en una variable, que en este caso corresponde a la clasificación desarrolladas por las estudiantes.

Posteriormente se realizará una agrupación en familias semánticas, respecto a las fundamentaciones desarrolladas por las estudiantes, al momento de justificar sus clasificaciones, enriquecido con la utilización de histogramas para tener una visión respecto a las argumentaciones presentadas por los estudiantes, en relación a las respuestas descritas tanto en el pre-test como en el post-test. A continuación, se expone ejemplos de las familias semánticas elaboradas, en la Figura 7 y Figura 8 del pre-test y post-test.

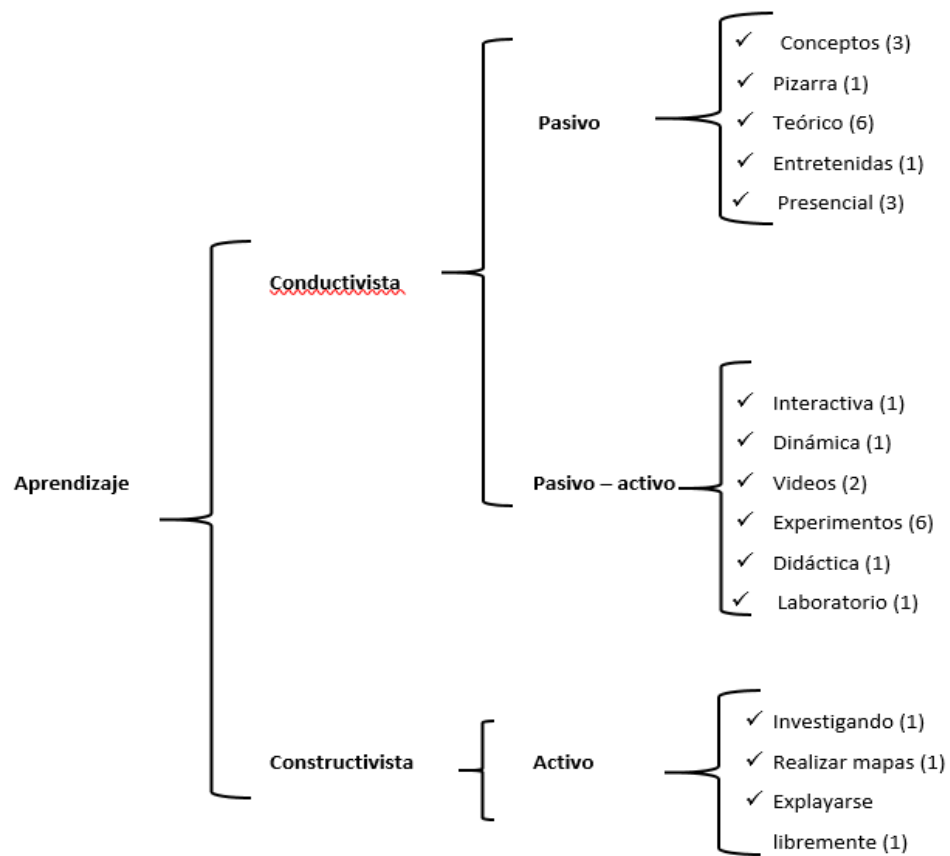


Figura 7. Ejemplo familia semántica Pre-test

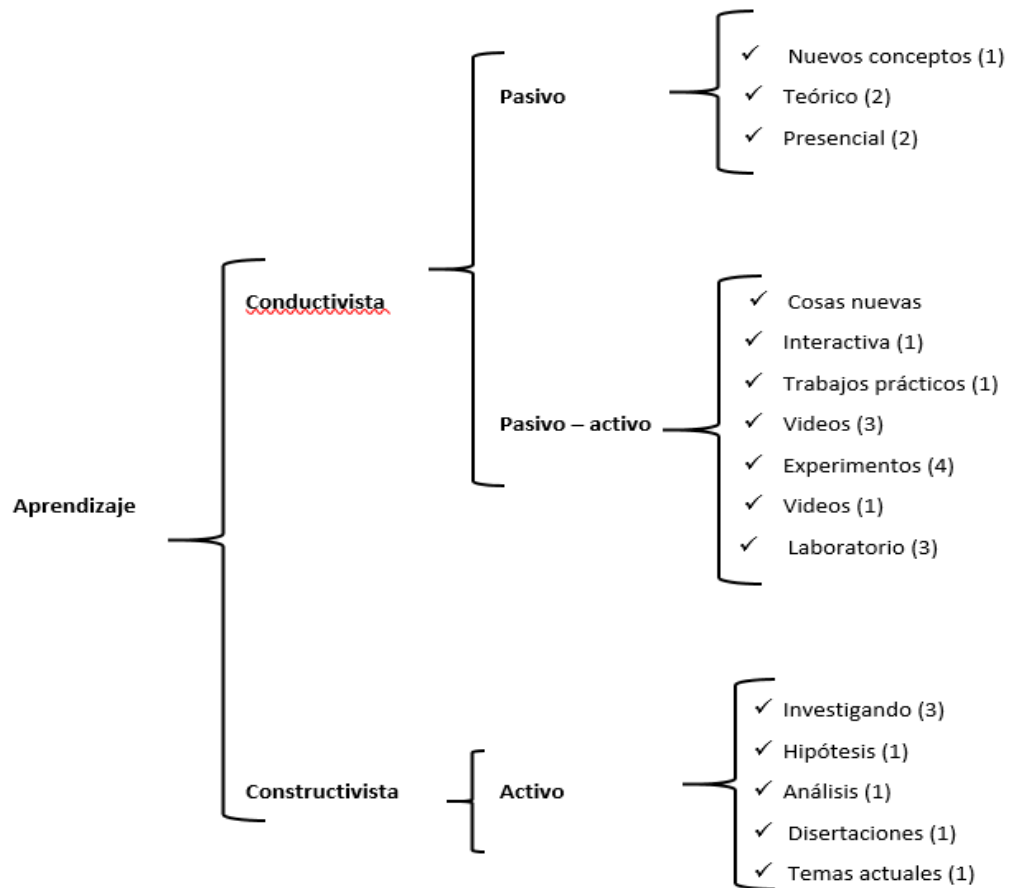


Figura 8. Ejemplo familia semántica Post-test

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4. Resultados y Análisis

En este capítulo, es preciso tener presente que el objetivo de la investigación se centró en **“evaluar el desarrollo de competencias científicas en las estudiantes de 4° medio, a partir de la implementación de la metodología de enseñanza del Aprendizaje Basado en Problema (ABP) en el contexto del COVID-19”**.

A partir de la metodología de investigación, presentada en el capítulo 3 que tiene como finalidad dar respuestas a las sub-preguntas planteadas y a la hipótesis del problema de investigación. En relación a los recursos didácticos planteados se obtienen una serie de resultados, los que serán analizados y representados en este capítulo según el tipo de estudio y de acuerdo a las técnicas estadísticas que corresponda.

El capítulo está dividido en tres apartados: en el primero de ellos se dará a conocer los resultados obtenidos en el pre-test y post-test relacionado con la actitud de parte de las estudiantes frente a las clases de ciencias, comparando los efectos que causa la implementación de la estrategia metodológica del ABP.

En el segundo apartado se analizan los mapas conceptuales e infografías elaborados por las estudiantes; antes de la implementación del ABP y luego de la implementada del ABP. Los cuales hacen referencia a la evidencia del logro de un aprendizaje significativo en las estudiantes luego de implementada la estrategia metodológica de Aprendizaje Basado en Problema.

En el tercer y último apartado se analizan los resultados relacionados con la encuesta de satisfacción aplicado a las estudiantes de Cuarto Año Medio una vez finalizada la implementación de la metodología de enseñanza; haciendo referencia como afecta el desarrollo de las competencias científicas con la estrategia didáctica de ABP.

- **¿Cómo se evidencia la implementación de la metodología de ABP en el desarrollo de competencias científicas en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media?**

Histogramas y Familia Semántica

A partir de las opiniones de las estudiantes que realizaron en el pre-test y post-test se procedió a la conformación de las categorizaciones, para proceder a elaborar las familias semánticas. Además, se representan los histogramas elaborados en relación a la tendencia de las estudiantes con sus respuestas relacionada con las categorizaciones planteadas; permitiendo la comparación de los resultados entre ambos test. A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 1: *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?* de pre-test y post-test .

A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 1 de pre-test y post-test (tabla 2).

4.1 Categorización 1

¿Cómo te gustaría aprender ciencias?

Tabla 2. ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?		
Categoría	Definición	Ejemplo
Aprendizaje pasivo (P)	Corresponde a la acción del estudiante en la clase que se caracteriza por ser siempre predecible: Los/as alumnos/as se sientan pasivamente, mientras el docente es el conferencista entregando todas las directrices. Los alumnos aprenden lo que quería decir la lección específica o eso es lo que el profesor espera que ocurra.	El profesor se ubica cerca de la pizarra, mientras que los estudiantes se encuentran en sus puestos, donde solo ven el rostro de su docente y la nuca de sus compañeros. No existe interacción entre pares. Las estudiantes opinan que: <i>“me gusta aprender de forma teórica casi siempre, porque entiendo más”</i> .
Aprendizaje pasivo-activo (PA)	Corresponde a la acción del estudiante en la clase que se caracteriza por ser común en estos tiempos: Los/as estudiantes desean aprender los nuevos conocimientos de una manera más entretenida como videos, actividades interactivas o juegos. Todo esto que sea elaborado por el docente y ellos solo deben observar, completar o replicar lo que se les está enseñando.	El profesor confecciona guías de trabajo, muestra videos, experimentos y elabora una serie de preguntas para que los estudiantes respondan, a partir de la información entregada por el docente. Solo existe una reproducción de lo entregado por el profesor de los diversos materiales a trabajar. A partir de la opinión de las estudiantes: <i>“ me gustaría aprender ciencias de una forma más didáctica, quizás con videos “entretenidos” en donde se expliquen de X tema”</i>
Aprendizaje activo (A)	Corresponde a la acción del estudiante en la clase que se caracteriza por ser impredecible o espontáneo: Los/as estudiantes son los	Los estudiantes son los forzadores de su aprendizaje a partir de actividades prácticas y confeccionadas por ellos mismos. A partir de sus propios

	protagonistas de su aprendizaje, a partir de creación, indagación y elaboración. Este tipo de aprendizaje estimula creatividad, criticidad, cooperación y compromiso. Generándose un diálogo, en el cual el estudiante es el principal actor y protagonista de su aprendizaje.	intereses, comienzan a investigar e interactuar con sus pares, generando una dinámica de auto-aprendizaje entre ellos, el docente supervisa lo que hacen sus estudiantes. A partir de la opinión de las estudiantes: <i>“creo que sería bueno con trabajos más investigativos o de conceptos que sean más llamativos e interesantes”</i>.
--	---	--

Posteriormente se representan las Familias semánticas e histogramas del pre-test y post-test; relacionada con la pregunta n° 1 *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?* (Figura 9 y Figura 10) y (gráfico 1).

4.1.1 Familia semánticas pre- test

¿Cómo te gustaría aprender ciencias?

En la *figura 9* se presentan las familias semánticas construidas en base a las argumentaciones de las estudiantes en cuanto a la clasificación de las opiniones aportadas en relación a la pregunta 1 *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*, aplicado en el pre-test.

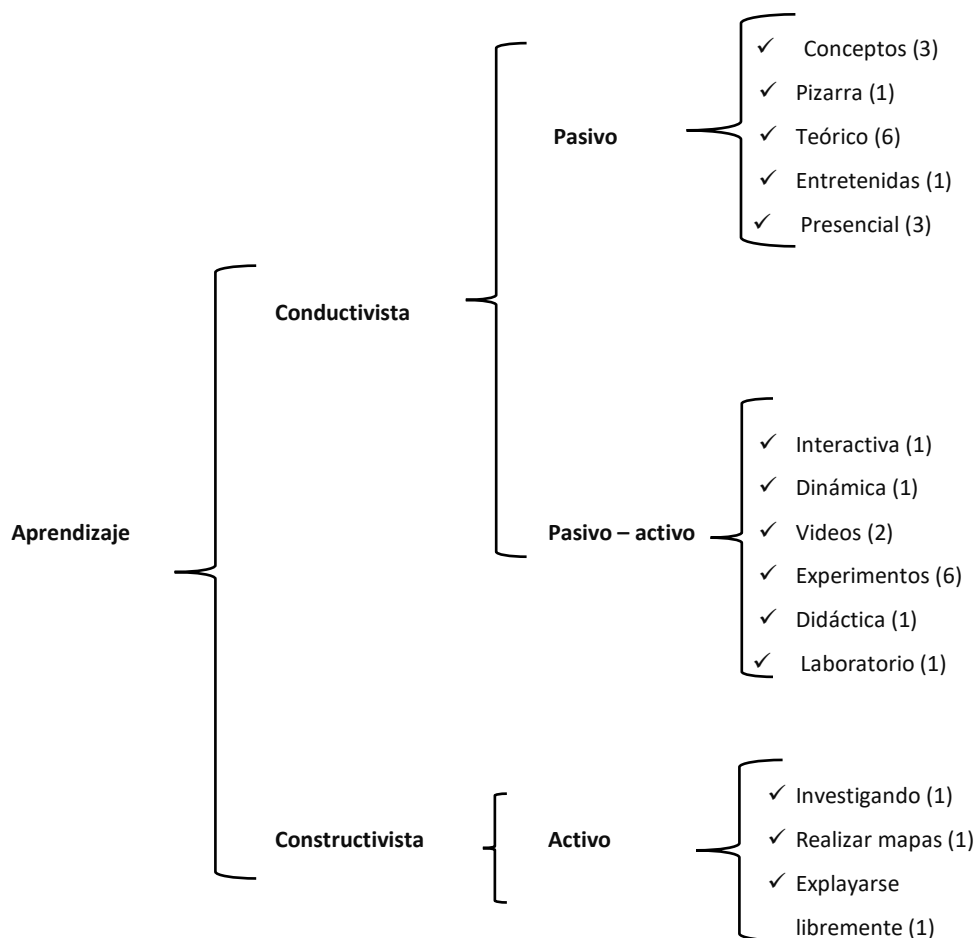


Figura 9 Familia semántica *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*

4.1.2 Familia Semántica post- test

¿Cómo te gustaría aprender ciencias?

En la *figura 10* se presentan las familias semánticas construidas en base a las argumentaciones de las estudiantes en cuanto a la clasificación de las opiniones aportadas en relación a la pregunta 1 *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*, aplicado en el post-test.

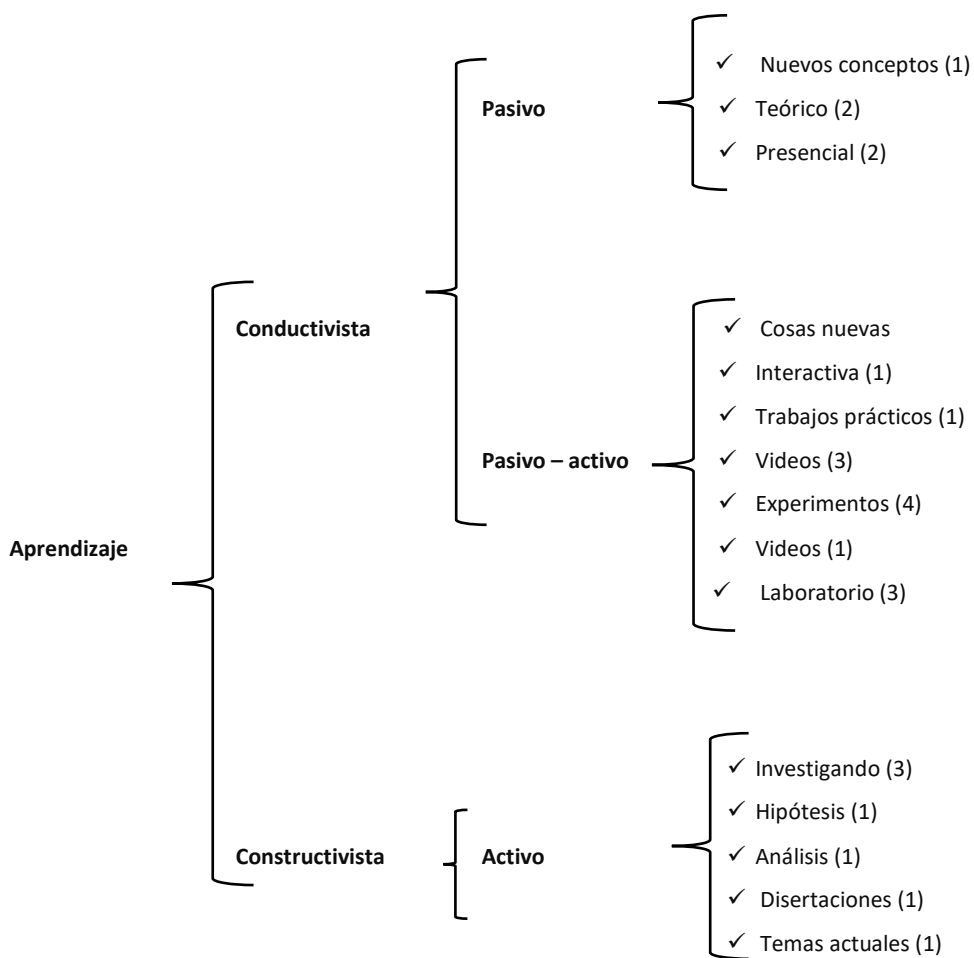


Figura 10 Familia semántica *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*

Posteriormente se grafican los resultados obtenidos en el pre-test y post-test, a partir de las opiniones planteadas por las estudiantes confeccionando la agrupación de los conceptos en familias semánticas, clasificándolo en categorización los cuales surgieron en relación a las respuestas abordadas por las alumnas correspondiente a la pregunta 1 *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*, como se expone en el gráfico 1.

4.1.3 Gráfico 1

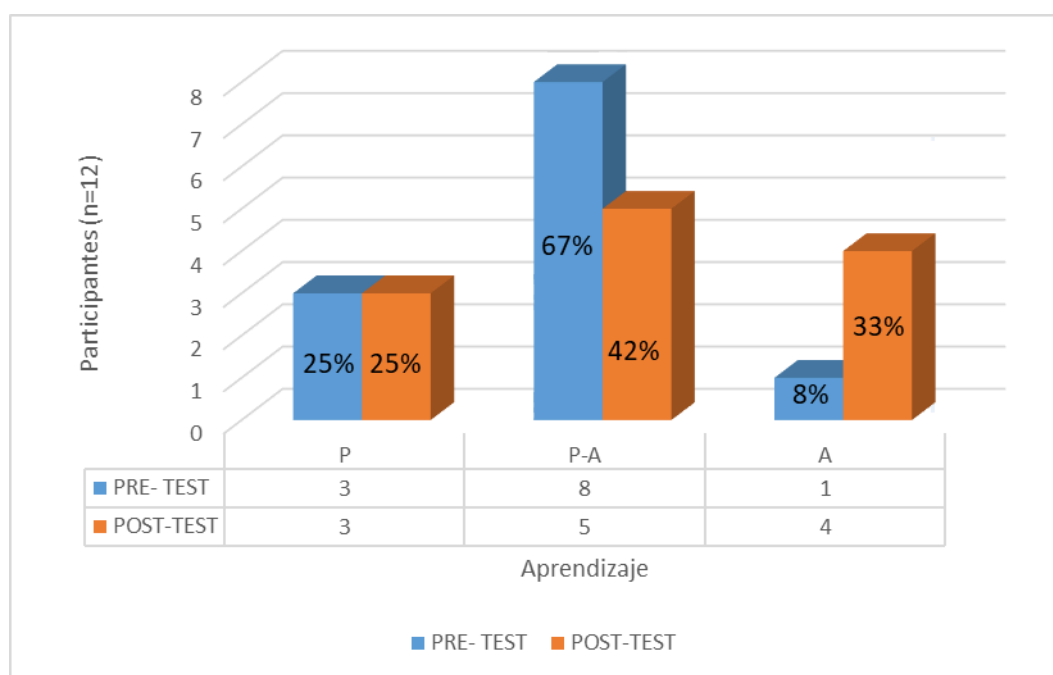


Gráfico 1. Valoración de Familia semánticas Pre-Test y Post- test
¿Cómo te gustaría aprender ciencias?

Las estudiantes de 4° medio dieron a conocer su opinión en relación a la pregunta *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*, a partir de los resultados obtenidos en el Pre-test y Post-test que respondieron las estudiantes de entre

17-18 años del establecimiento se logró elaborar la Familia Semántica con las siguientes categorizaciones en relación al aprendizaje: *Pasivo (P)*, *Pasivo-Activo (P- A)* y *Activo (A)*.

En la familia semántica elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes nos muestra que existe una preferencia con un porcentaje superior al 50% en la tendencia del paradigma conductista; demostrando que las estudiantes tienen una mayor vinculación en la categorización del aprendizaje (P- A) un 67% (n = 8 estudiantes) aluden que le gustaría aprender ciencias: *“de forma más didáctica, con mapas o formas de aprender la información un poco más simple y concisa”, “me gustaría aprender mediante experimentos y no solo tan teórico, es decir, poder realizar experimentos a lo mejor ver que sustancias se pueden juntar y las que no; que reacciones tendrían” y “en un espacio más cómodo y presencial para que sea más aprendido ej. un laboratorio”*.

Por otra parte, en la familia semántica n° 1 se obtiene con un porcentaje inferior al 50% en la categorización de aprendizaje (P) con un 25 % (n = 3 estudiantes) señalan que les gustaría continuar aprendiendo ciencias de la siguiente manera: *“me gusta aprender de forma teórica casi siempre, porque entiendo más”, “me gustaría aprender presencialmente, ya que comprendo mejor la materia y sobre que trata, aunque no es posible en estos momentos” y “me gustaría aprender ciencias cuando me explican en una pizarra con muchos colores de manera presencial”*.

Cabe considerar, por otra parte, que la familia semántica con un porcentaje inferior al 25% y poco relevante para las estudiantes se relaciona con la categorización de aprendizaje (A) alcanzando un 8% (n = 1 estudiantes) afirmando que les gustaría aprender ciencias: *“creo que sería bueno con trabajos más investigativos o de conceptos que sean más llamativos e interesantes”*.

Luego, de haber implementado la metodología de ABP con las estudiantes de Cuarto año medio; que consistió en una investigación relacionado con el Tema actual que estamos viviendo a nivel mundial como es la Pandemia del Covid- 19, se procedió aplicar el post - test. Por consiguiente, los resultados obtenidos posteriormente luego de implementada la Metodología de ABP modifico ciertas conductas en las estudiantes. De la misma manera, que en el pre - test la familia semántica alcanza un mayor porcentaje en la misma categorización del aprendizaje (P- A) alcanzando un 42% (n = 5 estudiantes) de preferencia e indicando que les gustaría aprender ciencias: *“me gustaría aprender ciencias viendo lo que dicen las teorías, como lo hacíamos antes en el laboratorio”, “con diferentes métodos ya sea experimentos, por medio de videos o juegos” y “a mí me gustaría aprender de una forma más interactiva ya sea mediante videos o actividades que podamos realizar en un período de tiempo no muy extenso”*. Además, se produce una variación considerable entre el pre-test y el post-test de la Familia Semántica en la categorización de aprendizaje (A), obteniéndose un incrementado en su porcentaje de un 33% (n = 4 estudiantes) con una variación entre el Pre-test y Post-test de un 25% demostrando un cambio en la conducta de las alumnas en esta categorización en la cual las estudiantes señalan: *“en lo personal me gusta bastante que investiguemos sobre un tema actual e importante como el COVID - 19 para poder estar informadas, me gustaría que haya un balance entre aprender y estar informada a profundidad sobre temas actuales”, “me gustaría aprender de forma más didáctica, también como este trabajo que fue en grupo” y “con trabajos prácticos y de investigación”*.

De igual forma, se aprecia que la Familia semántica obtiene los mismos porcentajes en la categorización de aprendizaje (P) en pre-test y post-test. Por tanto, no se origina ninguna modificación en la conducta de la categorización antes mencionada, manteniendo la misma tendencia en un grupo de estudiante conservando el mismo porcentaje de un 25% (n = 3

estudiantes) indicando que: *“me gustaría aprender de forma presencial y me gusta cuando explican teoría”, “me gustaría aprender en manera presencial, ya que es mucho más fácil entender y aprender cosas nuevas” y “me gustaría aprender nuevos conceptos sobre las ciencias”*.

En otras palabras, a partir de los resultados obtenidos se concluye que las estudiantes de 4° medio logran modificar su conducta en relación a la pregunta: *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?*, posteriormente después de desarrollar la metodología de enseñanza de ABP. En relación a sus respuestas las estudiantes pasan del *Aprendizaje Pasivo - Activo (P - A)* a un *Aprendizaje Activo (A)*, el primer aprendizaje tiene relación con el paradigma conductista en el cual las/os estudiantes prefieren las clases tradicionales en la cual el rol del estudiante es ser el receptor y el docente cumple la función de emisor, a partir de esta metodología de enseñanza los alumnos se acostumbran a memorizar y repetir lo que el docente les enseña. Las estrategias de aprendizaje utilizadas centrada en la repetición o memorización de los contenidos, en detrimento del logro de aprendizaje significativos y del despliegue de habilidades de razonamientos (Segura,2006). En general, esta metodología de enseñanza se centra primordialmente en que los docentes son los encargados de transmitir el conocimiento a sus estudiantes, por lo tanto, no tienen una participación activa dentro del aula. En consecuencia, solo repiten lo que fue enseñando por el docente, generando un deterioro del aprendizaje en los estudiantes. A través de la implementación de la metodología de enseñanza *ABP* las estudiantes de 4° medio, menciona mayoritariamente que les gustaría aprender ciencias a partir de la construcción de su aprendizaje, clasificándolo como *Aprendizaje Activo* en el cual se debe invertir la manera de presentación de los contenidos. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP; mientras que tradicionalmente en primer lugar se expone la información y luego se busca aplicarla para resolver un problema, en el caso de ABP se

presenta primeramente el problema, se identifican las necesidades de aprendizajes, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema a fin de resolverlo (Barrows y Tamblyn, 1980). Esta metodología de enseñanza se encuentra centrada en el estudiante, el que a partir de su motivación y actitud será el descubridor de sus propios aprendizajes desarrollando una mayor autonomía, trabajo en equipo, comunicación, investigación y su vez hacerse responsable de sus propios aprendizajes. Esta metodología, cambia el rol del alumno, de receptor pasivo a un papel activo, responsable y autónomo y también cambia el papel del profesor, de transmisor de conocimientos, a orientador y guía, que aporte el apoyo y la ayuda de apropiados; adicionalmente, posibilita integrar y comprender conocimientos de diferentes áreas; por ello, según (Rodríguez 2009).

Para lograr esta transformación es primordial que los estudiantes comprendan que la ciencia está muy relacionada con la vida diaria y que es relevante en los diversos contextos de la sociedad. La relación entre la ciencia y la vida cotidiana, el conocimiento de las profesiones científicas, la percepción de que la ciencia es útil son factores que influyen en la actitud que el alumnado tiene hacia la ciencia (Cleaves, 2005; Hoffmann y Haussler, 1998; Jenkins, 2006).

A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 2 de pre-test y post-test (Tabla 3).

4.2 Categorización 2

¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?

Tabla 3. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?		
Categoría	Definición	Ejemplo
Expositivo (E)	Representa a la acción de como los/as estudiantes quieren sus clases de ciencias, esta estrategia de enseñanza directa, en la que la información que el docente suministra está organizada en una estructura lógica y coherente, para tratar de asegurar que los estudiantes la comprendan.	El docente es un emisor de conocimiento y el estudiante es el receptor. En esta metodología no se da la instancia para que los receptores (alumnos) participen de la clase. A partir de la opinión de las estudiantes: <i>“quizás que nos expliquen de una forma un poco más fácil para así entender”</i> .
Guiada (G)	Representa a la acción de como los/as estudiantes quieren sus clases de ciencias, esta estrategia directa e indirecta en la que el docente orienta, guía y apoya el aprendizaje de sus alumnos con diferentes estrategias (que involucren al alumno a su aprendizaje, que lo motiven).	El docente elabora diversos materiales o guías de trabajo como: videos, crucigramas, juegos, actividades experimentales, etc. para reforzar los contenidos de la asignatura. Por lo cual los estudiantes solo se encargan de transcribir lo solicitado por el docente. A partir de la opinión de las estudiantes: <i>“un poco más entretenidas quizás en donde podamos hacer un juego o ver videos”</i>
Entre pares (EP)	Representa a la acción de como los/as estudiantes quieren sus clases de ciencias, esta estrategia colaborativa, en la cual	Los estudiantes a través de la investigación o ABP desarrollan un trabajo colaborativo con sus pares, adquiriendo diversas

	consiste en adquirir los conocimientos y desarrollar habilidades mediante la ayuda activa, el apoyo de compañeros de igual o similar nivel.	habilidades y actitudes como trabajo en equipo, pensamiento crítico, responsabilidad, motivación. A partir de la opinión de las estudiantes: <i>“participativas mientras nos corregimos y nos ayudamos entre todas con actividades cortas que no tomen mucho tiempo para que podamos tener toda nuestra atención en ello”.</i>
--	---	--

Posteriormente se representan las Familias semánticas e histogramas del pre-test y post-test; relacionada con la pregunta 2 *¿Cómo te gustaría aprender ciencias?* (Figura 11 y figura 12) y (gráfico 2)

4.2.1 Familia semánticas pre- test

¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?

En la *figura 11* se presentan las familias semánticas construidas en base a las argumentaciones de las estudiantes en cuanto a la clasificación de las opiniones aportadas en relación a la pregunta 2 *¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?*, aplicado en el pre-test.

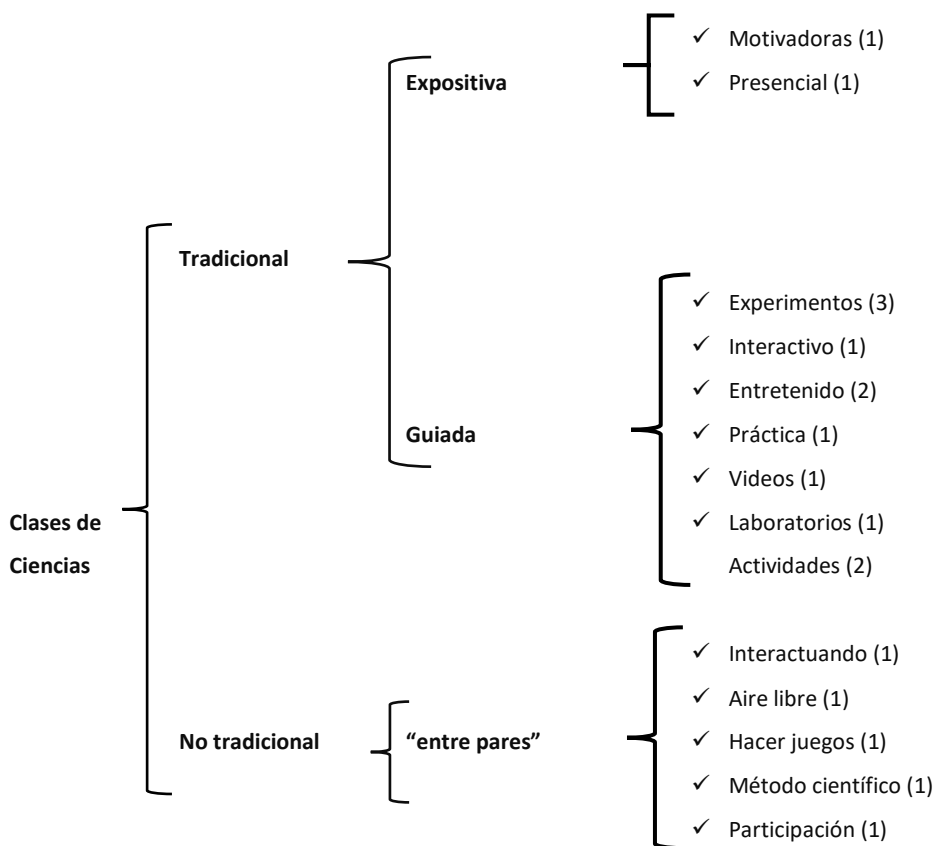


Figura 11 Familia Semántica ¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?

4.2.2 Familia semánticas post- test

¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?

En la *figura 12* se presentan las familias semánticas construidas en base a las argumentaciones de las estudiantes en cuanto a la clasificación de las opiniones aportadas en relación a la pregunta 2 *¿Cómo te gustaría que fueran las clases de ciencias?*, aplicado en el post-test.

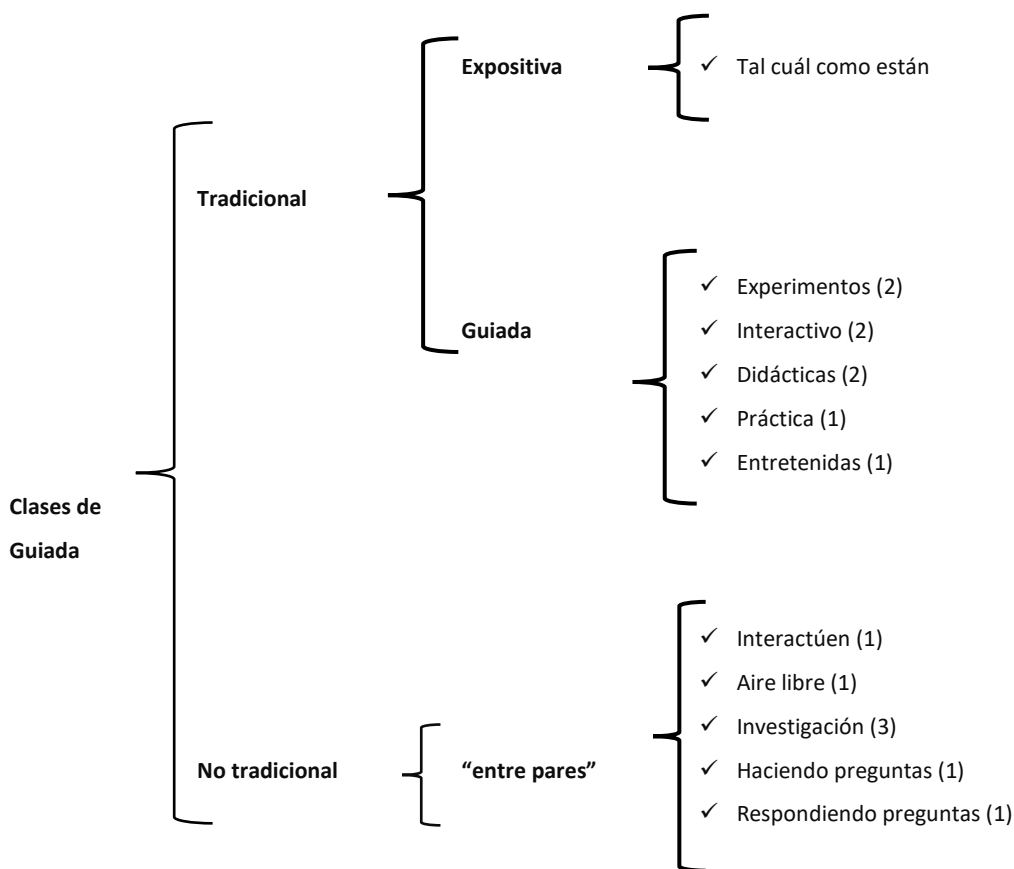


Figura 12 Familia Semántica ¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?

Posteriormente se grafican los resultados obtenidos en el pre-test y post-test en relación a las ideas de las estudiantes agrupadas en las familias

semánticas, respecto a las opiniones aportadas en relación a la pregunta 2 *¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?*, como se expone en el gráfico 2.

4.2.3 Gráfico 2

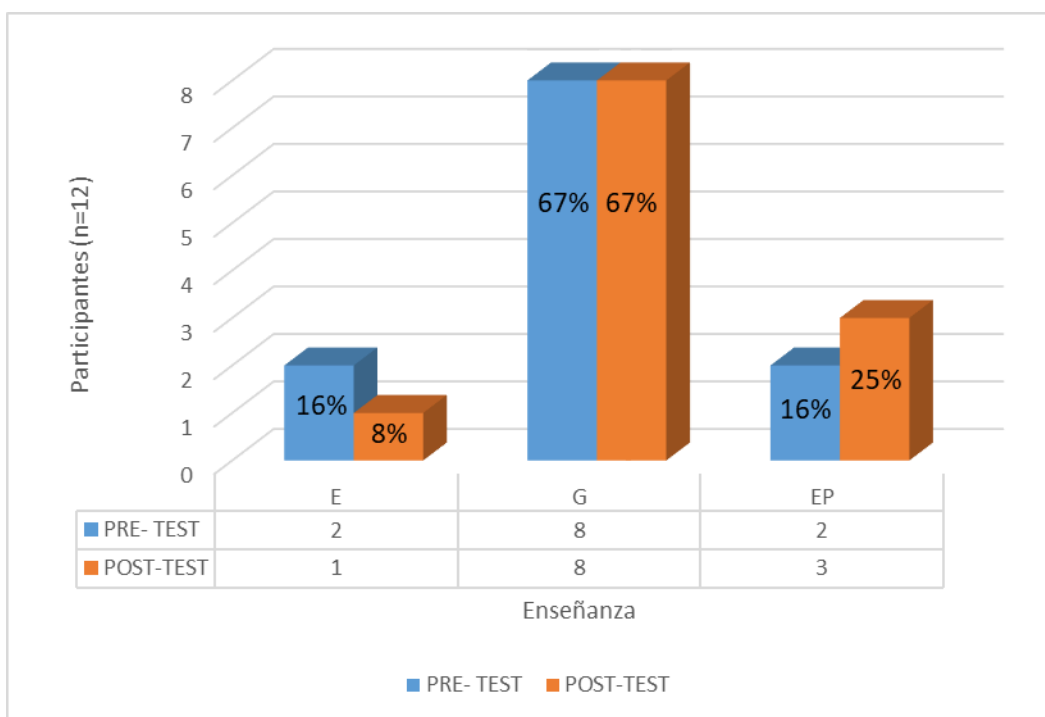


Gráfico 2 Valoración Familia Semántica Pre-test y Post-test
¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?

Las estudiantes de 4° medio dieron a conocer su opinión en relación a la pregunta *¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?*, a partir de los resultados obtenidos en el Pre-test y Post-test en relación a las respuestas proporcionada por las estudiantes. Se elaboró la Familia semántica con la

siguiente categorización correspondiente a la enseñanza: *Expositiva (E)*, *Guiada (G)* y *Entre Pares (EP)*.

En la familia semántica del pre-test con un porcentaje superior al 50% las estudiantes evidencian un mayor interés por la enseñanza *G* alcanzando un 67% (n = 8 estudiantes), a partir de estos resultados podemos señalar que las alumnas se inclinan por tener clases más entretenidas, pero siempre destacando que el docente sea el creador de la guía de trabajo y ellas solo se encargan de ejecutarla, por lo tanto, el profesor es el que confecciona o crea la actividad para que las estudiantes la realicen. Dentro de sus respuestas nos encontramos con: *“como son ahora está bien, aunque era más entretenido cuando íbamos de manera presencial y estábamos en el laboratorio mezclando elementos químicos”*, *“me gustaría que hubiera más experimentos”* y *“me gustaría que fuera así como práctica, haciendo experimentos con tubos de ensayos, explosiones”*. Todas estas respuestas están relacionadas con guías de trabajos que son elaborados por los docentes y ellas replican los procedimientos que se indican en la guía de aprendizaje.

Por otra parte, en relación a la categorización presentada en la familia semántica con un porcentaje inferior al 50% se obtiene los mismos resultados con un 16% (n = 2 estudiantes) en las categorizaciones de enseñanza *Expositiva (E)* y *Entre Pares (EP)*. En la 1° categorización de enseñanza *E* las estudiantes aluden que: *“me gustan como son creo que no cambiaría la forma de las clases”* y *“me gustan tal cual están”*. Por otra parte, con el mismo porcentaje en la categorización enseñanza *EP* las estudiantes señalan que: *“con métodos científicos”* y *“participativas mientras nos corregimos y ayudamos entre todas, con actividades cortas que no tomen mucho tiempo para que podamos tener toda nuestra atención en ello”*.

Luego, de poner en práctica la metodología de ABP se obtienen los siguientes resultados en la pregunta n° 2 *¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?*, nuevamente se obtiene con un porcentaje sobre el 50% en la familia semántica de la enseñanza G con un 67% (n = 8 estudiantes) indicando que le gustaría que sus clases de ciencias fueran: *“me gustaría hacer más experimentos”, “Con más videos o quizás que nos expliquen de una forma un poco más fácil para así entender” y “me gustaría que fueran interactivas y que de vez en cuando poder realizar experimentos”*.

A su vez en la familia semántica en la categorización de enseñanza EP con un incremento de un 9% en el Post-test obteniéndose un resultado de un 25% (n = 3 estudiantes) señalan que: *“me gustaría que fuera tanto de investigación como de trabajo práctico”, “me gustaría que pudiéramos relacionar la materia de la clase con las noticias científicas actuales o novedades del momento” y “de una manera interactiva donde las personas precedentes interactúen ya sea haciendo o respondiendo preguntas o realizando actividades cortas”*. Por otra parte, es muy evidente el descenso alcanzado en la familia semántica en la categorización de enseñanza E es de 8% (n = 1 estudiantes) aludiendo: *“me gustan tal cual como están”*. En este punto podemos señalar que la estudiante desea mantener las clases tradicionales (expositiva) sosteniendo la dinámica de receptoras del conocimiento entregado por el docente.

Por consiguiente, una vez implementada la metodología de enseñanza en ABP a las estudiantes de 4° medio se adquiere en la familia semántica una similitud en los porcentajes de la categorización de enseñanza *“Guiada”*. En general, las estudiantes consideran que la metodología de enseñanza es muy relevante para aprender ciencias, por lo tanto, demuestran mayor interés por realizar experimentos, trabajos prácticos y clases más didácticas. Un 67% (n = 8 estudiantes) están de acuerdo con que las clases de ciencias sean más

atractivas, en la cual las estudiantes responden al instrumento diseñado por el docente.

El planteamiento de un estudio de caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente, en la medida en que quienes participan en su análisis logran involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión (Martínez, 2006; Moen, 2006). Con esta estrategia metodológica además de potenciar el aprendizaje significativo en las estudiantes, las involucra y las hace parte de su propio aprendizaje.

También, se observa una disminución en la categorización de enseñanza Expositiva (E) con un 8% (n = 1 estudiantes) en esta situación las estudiantes señalan que les gusta las clases teóricas en la cual el docente tienen el rol de ser un emisor de contenido, mientras que el rol del estudiante es de un receptor pasivo; manteniendo la enseñanza en el paradigma tradicional o conductista. El conductismo basa su proceso de enseñanza en condicionar a los estudiantes, los cuales generan una respuesta a partir de estímulo, es decir, la ley de acción y reacción propio de las ciencias fácticas. Así, se pretendía que el alumnado memorizara una respuesta para repetirla cuando la situación lo ameritara (Skinner, 1974). Por otra parte, el 25% (n = 3 estudiantes) de las estudiantes consideran que las clases de ciencias en la categorización de enseñanza “entre pares” (EP), por lo cual después de desarrollar la metodología de ABP demostraron tener un mayor interés por desarrollar un aprendizaje más participativo, activo, colaborativo entre pares. Obteniéndose un aumento de un 9% en desarrollar clases activas dentro del paradigma *constructivista* enfocadas en la investigación y a su vez en la naturaleza de las ciencias; la que se relaciona con sucesos de la vida cotidiana y propia del contexto sociocultural de las estudiantes. Augusto Bernal 2010 expresa “la ciencia es uno de los mayores logros de la

humanidad, y puede utilizarse de manera constructiva al servicio del ser humano”.

La ciencia en nuestra sociedad contribuye al servicio de la humanidad de manera activa aportando al mejoramiento de las condiciones de vida de cada individuo. Para alcanzar este mejoramiento es relevante que los integrantes de la sociedad desarrollen habilidades y competencias necesarias para contribuir al crecimiento de la humanidad, a partir de la implementación de ABP podemos desarrollar en nuestras/os estudiantes las habilidades y competencias del siglo XXI. El contexto de aprendizaje propiciado por el ABP permite el desarrollo de habilidades no consideradas en los métodos tradicionales, como son, el trabajo colaborativo en equipos, la capacidad investigativa, el aprendizaje autónomo y las habilidades de pensamiento crítico (Biggs, 2005; Boud & Feletti, 1997; Duch, Groh & Allen 2001; Hmelo-Silver & Ferrari, 1997; Wilkerson & Gijselares, 1996).

A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 3 de pre-test y post-test (Tabla 4)

4.3 Categorización 3

¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

Tabla 4. <i>¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?</i>		
Categorización	Definición	Ejemplo
Enseñanza (e)	Es el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas, y/o habilidades. Está basado en diversos métodos, realizado a través de una serie de instituciones, y con el apoyo de una serie de materiales.	A través de diversas metodología o estrategias de aprendizajes los docentes buscan enseñar nuevos conocimientos a los estudiantes: <i>“sí, creo que las ciencias lo explican todo y ayudan a que uno entienda mejor los procesos por los que pasamos”</i> .
Resolución de problemas (RP)	Es el proceso de activación de habilidades en la/os estudiantes para poder encontrar respuestas a los diversos desafíos que se les presentan en su vida y que ellos deben ser capaces de resolver. Para poder dar respuesta a la situación planteada por el estudiante o el docente debe utilizar las diversas habilidades.	En esta metodología los docentes pueden plantear un problema a sus estudiantes para que ellos entreguen una solución o también puede ocasionarse que las/os estudiantes planten ellos el problema que desean investigar. A partir de la opinión de las estudiantes se obtiene: <i>“Yo creo que si es importante ya que la ciencia nos ofrece varias soluciones para los desafíos de la vida cotidiana como también genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta nuestra calidad de vida”</i>

Contexto (C)	Es el proceso mediante el cual el docente organiza sus actividades de aprendizaje en relación al contexto de vida de las/os estudiantes. Con la finalidad de que ellos logren relacionar sus experiencias con los contenidos del currículum.	En relación a las actividades de aprendizajes que elabora el docente, estas se encuentran relacionadas con situaciones del contexto de las/os estudiantes. A partir de la opinión de las estudiantes se obtiene: <i>“sí, ya que gracias a ella tenemos respuestas para las enfermedades y todos los fenómenos que nos rodean.</i>
---------------------	--	---

Posteriormente se representan las Familias semánticas e histogramas del pre-test y post-test; relacionada con la pregunta 3 *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?* (Figura 13 y figura 14) y (gráfico 3)

4.3.1 Familia semántica pre-test

¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

En la *figura 13* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta 3 *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?*

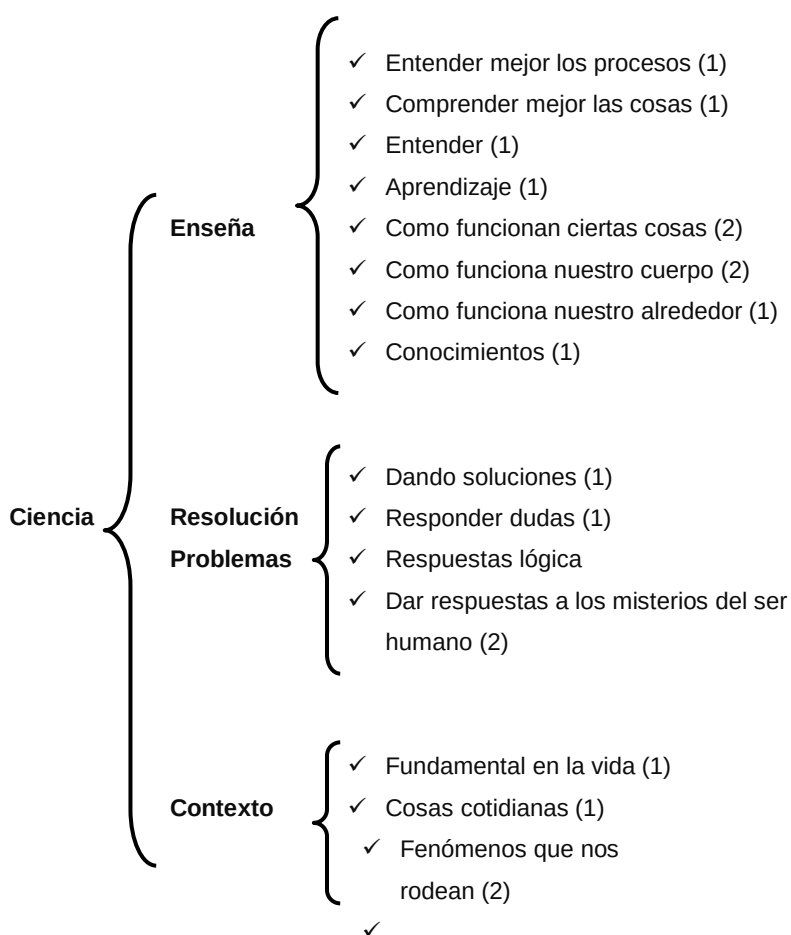


Figura 13 Familia Semántica ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

4.3.2 Familia Semántica post-test

¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

En la *figura 14* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta 3 *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?*, luego de aplicar el post test

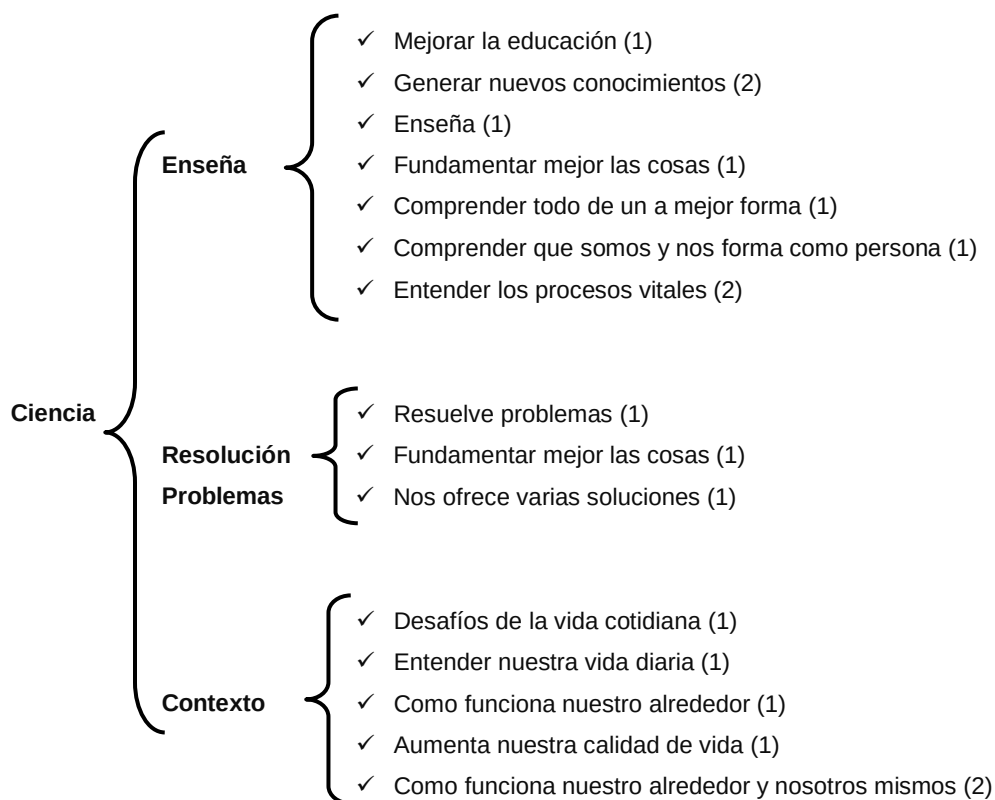


Figura 14 Familia Semántica ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

A continuación, se grafican los resultados obtenidos en el Pre-test y Post-test en relación a las ideas de las estudiantes agrupadas en las familias semánticas, respecto a las opiniones aportadas en relación a la pregunta 3 *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?* en el gráfico 3.

4.3.3 Gráfico 3

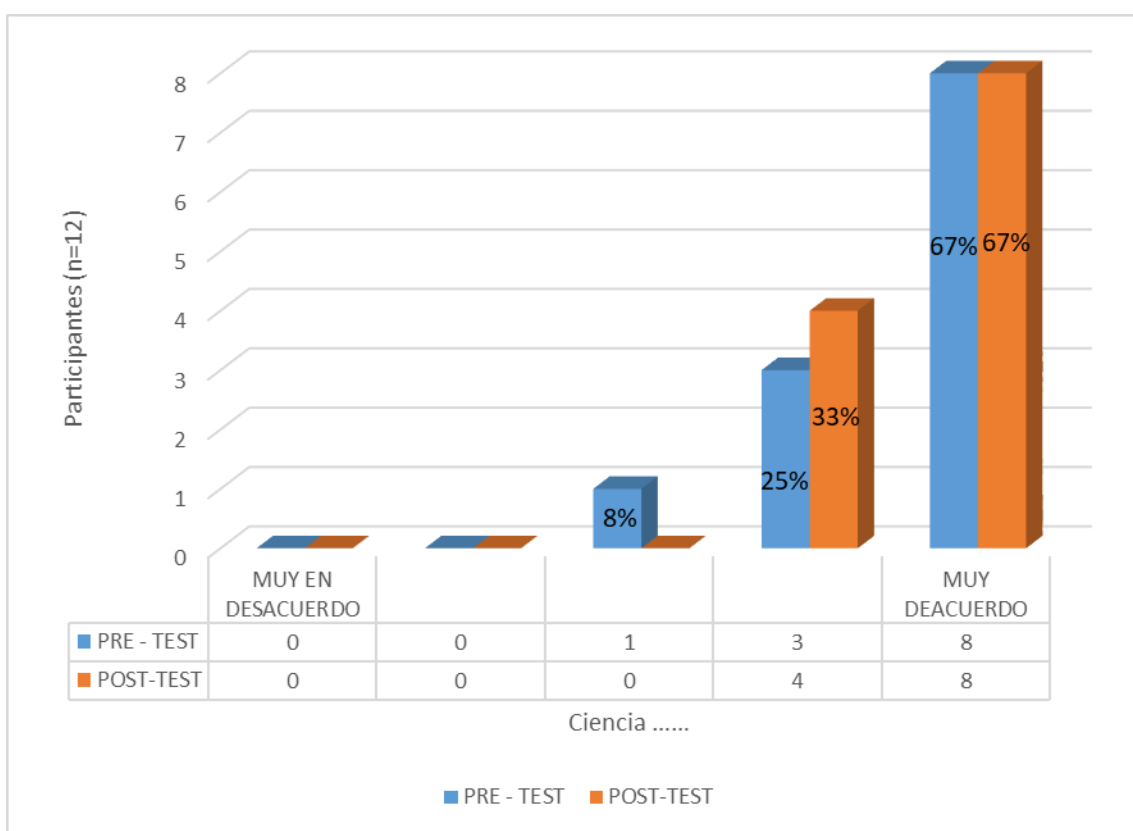


Gráfico 3 Valoración Familia Semántica Pre-test y Post-test

¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

Las estudiantes en consecuencia a la pregunta 3 *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?*, respondieron

dicha pregunta y de acuerdo a los resultados obtenidos en el Pre-test y Post-test que contestaron las alumnas se elaboró la siguiente Familia Semántica con su respectiva categorización en relación a la ciencia y los procesos de la vida: *Enseña (e)*, *Resolución de problema (RP)* y *contexto (C)*.

Para responder la pregunta 3 se utilizó la Escala de Likert esta es una escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo en ciertas situaciones. El rango de calificación va de 1 a 5; donde 1 corresponde a estar *“Muy en desacuerdo”* mientras que 5 es *“Muy de acuerdo”*. Debido a las respuestas de las estudiantes se puede apreciar que las categorías con más bajo porcentaje, es decir, inferior al 50% se encuentran en *“ni en desacuerdo, ni de acuerdo”* y *“algo de acuerdo”*.

Por lo tanto, solo un 8% (n = 1 estudiantes) contestó según la escala de Likert estar *“ni en desacuerdo, ni de acuerdo”* con que la ciencia ayuda a entender los procesos de la vida, dando como respuesta: *“Yo creo que no y sí, ya que tal vez en algunos aspectos sí se podría decir que es importante y considerarla como parte del aprendizaje de la vida”*. Por otra parte, el 25% (n = 3 estudiantes) está *“algo de acuerdo”* con que la ciencia contribuye en los procesos de la vida, dentro de sus respuesta las estudiantes señalan: *“Sí, creo que las ciencias lo explican todo y ayudan a que uno entienda mejor los procesos por los que pasamos”, “sí es importante, ya que con ella podríamos saber muchas cosas o más bien comprender mejor las cosas que ocurren por ejemplo: saber porque ocurren las oxidaciones, etc”* y *“sí, ya que nos explica cómo funciona todo, lo que hace que entendamos mejor nuestro alrededor e inclusive nos hace entendernos mejor a nosotros mismos*. En cambio, con un porcentaje superior al 50% las estudiantes consideran que la ciencia ayuda a comprender los procesos de la vida. Por último, tenemos que el 67% (n = 8 estudiantes) están *“muy de acuerdo”* con que la ciencia es importante para

entender los procesos de la vida, justificándolo con: *“La ciencia forma parte de todo en nuestra vida, por eso es muy importante saber de ella y conocer para así entender nuestro entorno”, “sí, ya que la ciencia nos ayuda a responder dudas o misterios que tenemos, también vamos a tener más conocimiento de lo que nos rodea” y “sí, ya que gracias a ella tenemos respuestas para las enfermedades y todo los fenómenos que nos rodeas”.*

Luego de haber implementado la metodología ABP en las estudiantes de 4° medio, se aplicó el Post-Test obteniéndose los resultado más alto nuevamente en la categoría *“muy de acuerdo”* con un 67% (n = 8 estudiantes) esto nos señala que un gran número de alumnas consideran que las ciencias son muy relevante para entender o comprender los diversos procesos de la vida, dentro de sus fundamentos podemos encontrar una gran variedad de opiniones como: *“sí, ya que con la ciencia uno va generando nuevos conocimientos y esto sirve para seguir evolucionando como ser humano”, “sí, ya que gracias a ella sabemos cómo funciona y cómo se forma todo lo que nos rodea” y “yo creo que la ciencia es muy importante porque forma parte de toda las acciones, productos, nuestro organismo en todo se involucra la ciencia y es muy importante comprenderla para entender nuestra vida diaria”.*

Por otra parte, el 33% (n = 4 estudiantes) indicó estar *“Algo de acuerdo”* en relación a que la ciencia ayuda a entender los procesos de la vida. Dentro de sus respuestas tenemos: *“Yo creo que si es importante, ya que la ciencia nos ofrece varias soluciones para los desafíos de la vida cotidiana como también genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta nuestra calidad de vida”, “Creo que la ciencia es fundamental para comprender la mayoría de los procesos vitales, ya que gracias a la ciencia podemos comprender como funciona nuestro alrededor y como funcionamos nosotros mismos” y “ sí, ya que nos ayuda a comprender que somos y nos forma como personas curiosas y con mente científica para así evolucionar a*

algo mejor". Después de implementada la metodología de ABP surge una modificación en la categorización "*ni en desacuerdo, ni de acuerdo*" del post-test, obteniendo un porcentaje de un 0% (n=0 estudiantes). En relación a la modificación de la categorización se puede señalar que las estudiantes consideran que la ciencia si es importante para comprender los diversos procesos de la vida. Luego, de implementar la metodología de ABP se puede apreciar una conducta más positiva por parte de las estudiantes frente a la pregunta: *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?*.

Al comparar los resultados del Pre-test y Post-Test, predomina y se obtiene el porcentaje más alto en la categoría "*Muy de Acuerdo*", simultáneamente en ambos test el resultado en dicha categoría se mantuvo sin variación alguna alcanzado un 67% (n = 8 estudiantes); en relación a sus respuestas ellas consideran que la ciencia es muy importante para el desarrollo de nuevos desafíos en su vida cotidiana y ayuda a comprender de una mejor manera cómo funciona el entorno en el cual nos desenvolvemos a diario. Tal y como muestran distintos estudios (Jenkins, 2006; OECD, 2006; Vásquez Alonso y Manassero Mas, 2007), el alumnado actual reconoce la importancia de la ciencia en la sociedad, pero, en cambio, la mayoría no quiere continuar estudiando ciencias en la etapa posobligatoria.

Además, consideran que al generar nuevos conocimientos originan en las personas la capacidad de comprender y dar soluciones a los diversos problemas que hay en su contexto de vida. Se avanza de esta forma a un concepto que considera al sujeto como capaz de conocer y de crear su conocimiento (Rosas y Sebastián, 2008). Después de implementada la metodología de ABP se logró modificar el punto de vista de la estudiante que había señalado que no estaba "*ni en desacuerdo, ni de acuerdo*" con que la ciencia era relevante para entender los procesos de la vida, pasando a la

categorización de *“algo de acuerdo”* señalando que la ciencia *“nos ofrece varias soluciones para los desafíos de la vida cotidiana”*. Según Willard y Duffrin (2003), el ABP mejora la satisfacción con el aprendizaje y prepara mejor a los estudiantes para afrontar situaciones reales que se encontrarán en su futuro laboral.

A su vez, se puede decir que más del 50% de las estudiantes consideran que la ciencia es relevante para poder comprender los diversos procesos de la vida, incluyendo que a partir de ella se puede dar respuestas a los diferentes fenómenos naturales que ocurren a nuestro alrededor, como también comprender y entender el funcionamiento de nuestro cuerpo y así contribuir al desarrollo de las personas, a partir del desarrollo de habilidades transversales en el individuo para desenvolverse en la sociedad. Se establece una estrecha relación entre competencias y el conocimiento, este último, como un producto del desarrollo humano y la competencia como expresión que nos permite identificar ese desempeño que concatena conductas en todas sus dimensiones: personal, profesional y social (Jara y Stiepovic, 2007).

De este modo, en relación a las categorizaciones surgidas en la conformación de la familia semántica, vinculada con la pregunta *¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?* se puede concluir que, a partir de las opiniones proporcionadas por las estudiantes, se estableció la categorización de enseñanza “e” asociada a la adquisición de conocimientos, poder comprender mejor el funcionamiento del ser humano y del entorno. Tomando en cuenta que el conocimiento es fundamental para poder entender los fenómenos de una manera más global. Por tanto, un enfoque de la ciencia demasiado inductivista está actualmente superado, y hay que recordar que el proceso del pensamiento formal no es independiente de los contenidos, y que, por tanto, los contenidos sí son importante a la hora de aprender (Hodson, 1994). La metodología ABP busca desarrollar en las

estudiantes la autonomía, observación, el trabajo en equipo, la comunicación entre pares-docentes y la responsabilidad con su propio aprendizaje. Además, este tipo de trabajo autónomo, fomenta más la responsabilidad que métodos de instrucción tradicionales (Thomas,2000).

Recíprocamente en la familia semántica se establece la categorización de “*RP*”, simultáneamente se relaciona con la propuesta metodológica del ABP. De hecho, las estudiantes aluden que la ciencia es relevante para poder comprender los procesos de la vida; a partir de ella se puede dar respuesta a ciertas interrogantes, tener varias soluciones para una misma problemática y a su vez poder fundamentar mejor las preguntas o inquietudes que surgen diariamente en la sociedad.

La participación del alumnado en las prácticas científicas puede realizarse a través de experiencias de indagación cooperativa, que consiste en explorar cuestiones científicas a través del uso de distintas estrategias de indagación a la vez que colaboran en pequeños grupos en los que comparten y discuten información a través de interacciones mutuas (Ucan y Webb, 2015).

Por otra parte, en la familia semántica se obtiene la categorización de “*C*”, vinculada a la naturaleza de las ciencias. A partir de las opiniones de las estudiantes se concluye que es fundamental poder asociar el currículum con el contexto de los/as estudiantes, obteniéndose un mejor aprendizaje cuando el contenido se relaciona con situaciones de la vida diaria.

A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 4 de pre-test y post-test (Tabla 5)

4.4 Categorización 4

¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?

Tabla 5. ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?

Categorización	Definición	Ejemplo
Descubrimiento (D)	Este tipo de aprendizaje hace referencia al aprendizaje activo en la cual las estudiantes en vez de aprender de forma pasiva lo hacen a través del descubrimiento, relaciona y reordena los conceptos.	En estrategia se relaciona estrechamente con que los estudiantes deben ser personas autónomas, las/os cuales tienen la capacidad de adquirir un aprendizaje significativo, a partir de su indagación o búsqueda de la respuesta (descubrimiento), A partir de la opinión de las estudiantes se obtiene: <i>“Al desarrollar una investigación científica, el análisis te ayuda a llegar mejor a la respuesta, ver en detalle lo que te piden y así poder entender lo que estás haciendo”</i>
Significativo (S)	Este tipo de aprendizaje hace referencia a que el estudiante recoge la información, selecciona, organiza y establece relaciones del conocimiento que ya tenía previamente con el nuevo.	Esta estrategia nos permite observar como las/os estudiantes son capaces de seleccionar la información investigada, analizarla y poder argumentar y fundamentar sus respuestas. A partir de la opinión de las estudiantes se obtiene: <i>“porque al realizar un experimento lo analizamos y tenemos que argumentar nuestras respuestas mediante</i>

		<i>los resultados del experimento, desarrollando el análisis, la argumentación y la fundamentación del proceso”</i>
Colaborativo (C)	Este tipo aprendizaje hace referencia a que el estudiante aprenda no por sí solo, sino junto a sus compañeros. Este tipo de aprendizaje a demostrado tener mejores resultados entre los estudiantes,	La estrategia implementada genera entre los estudiantes el trabajo colaborativo o en equipo. Dicho de otro modo, comparten entre ellas/os lo aprendido por cada uno y de esta forma potencian sus propios aprendizajes. A partir de la opinión de las estudiantes se obtiene: “la creatividad me impulsa a desarrollar una investigación junto con mi equipo, la que puedo analizar, argumentar y fundamentar para comunicarla (exponerla) al resto.

4.4.1 Familia Semántica pre-test

¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?

En la *figura 15* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta 4 *¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?*

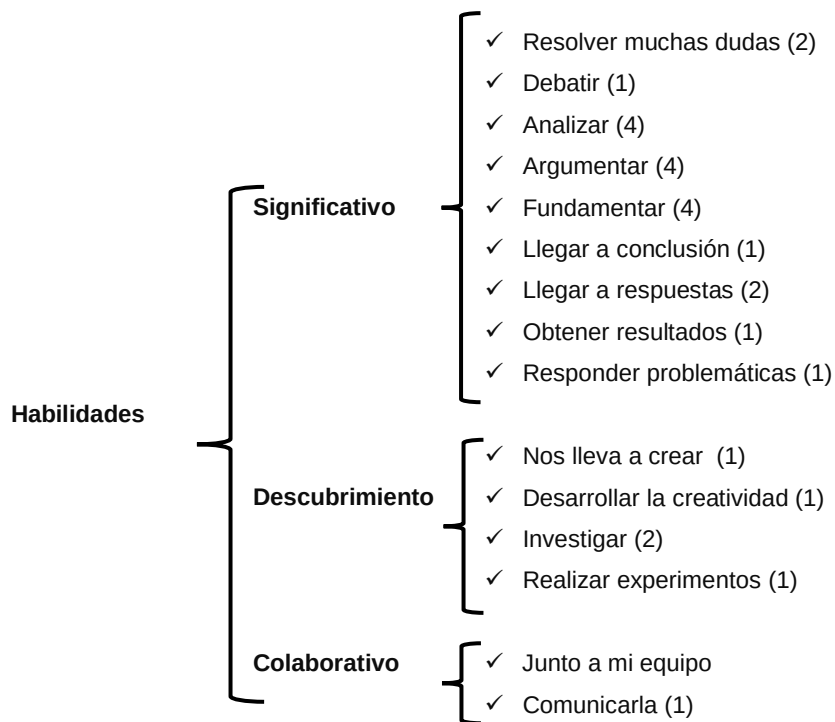


Figura 15 Familia semántica *¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultado, desarrollo de TICs y trabajo en equipo?*

4.4.2 Familia Semántica post-test

¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?

En la *figura 16* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta 4 *¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?*

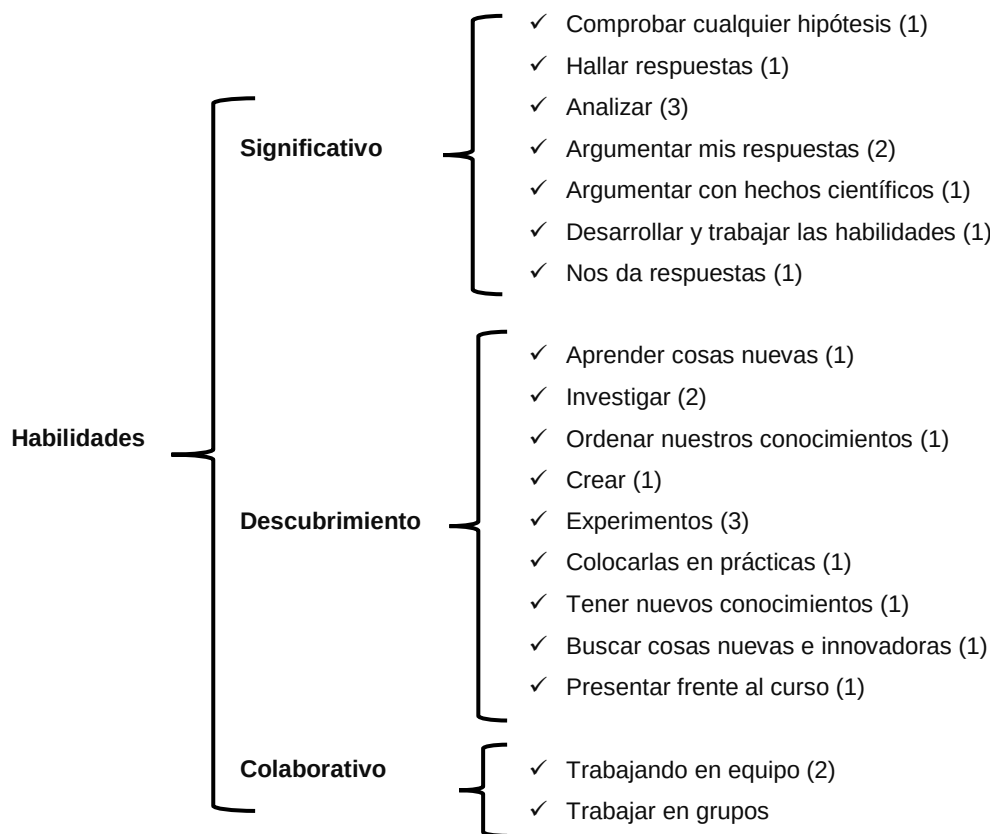


Figura 16 Familia Semántica *¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultado, desarrollo de TICs y trabajo en equipo?*

Posteriormente se grafican los resultados obtenidos en el pre-test y post test en relación a las ideas de las estudiantes agrupadas en las familias semánticas, respecto a las opiniones aportadas en relación a la pregunta 4 ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de los resultados, desarrollo TICs y trabajo en equipo?

4.4.3 Gráfico 4

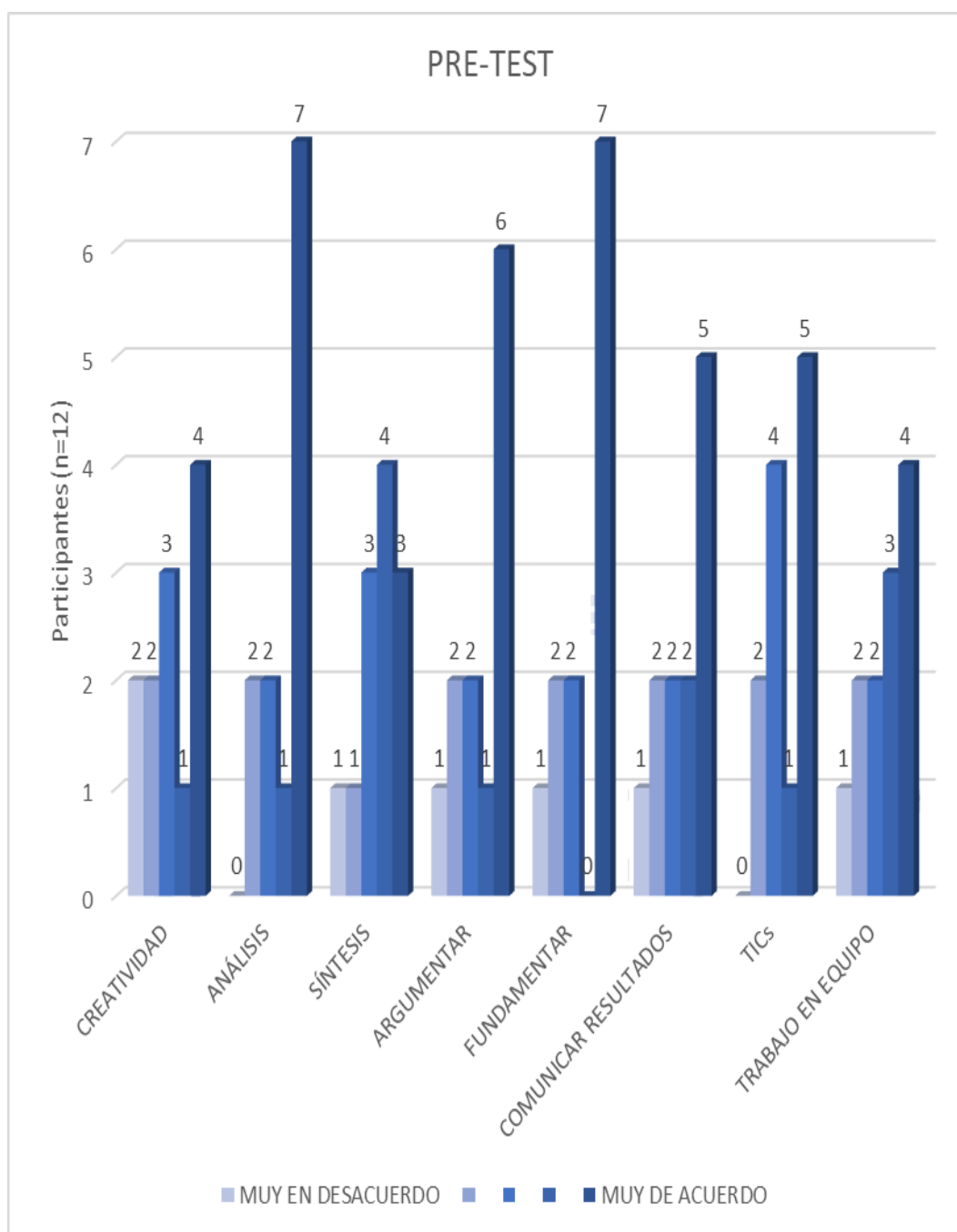


Gráfico 4. Pre-Test ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultado, desarrollo de TICs y trabajo en equipo?

4.4.4 Gráfico 5

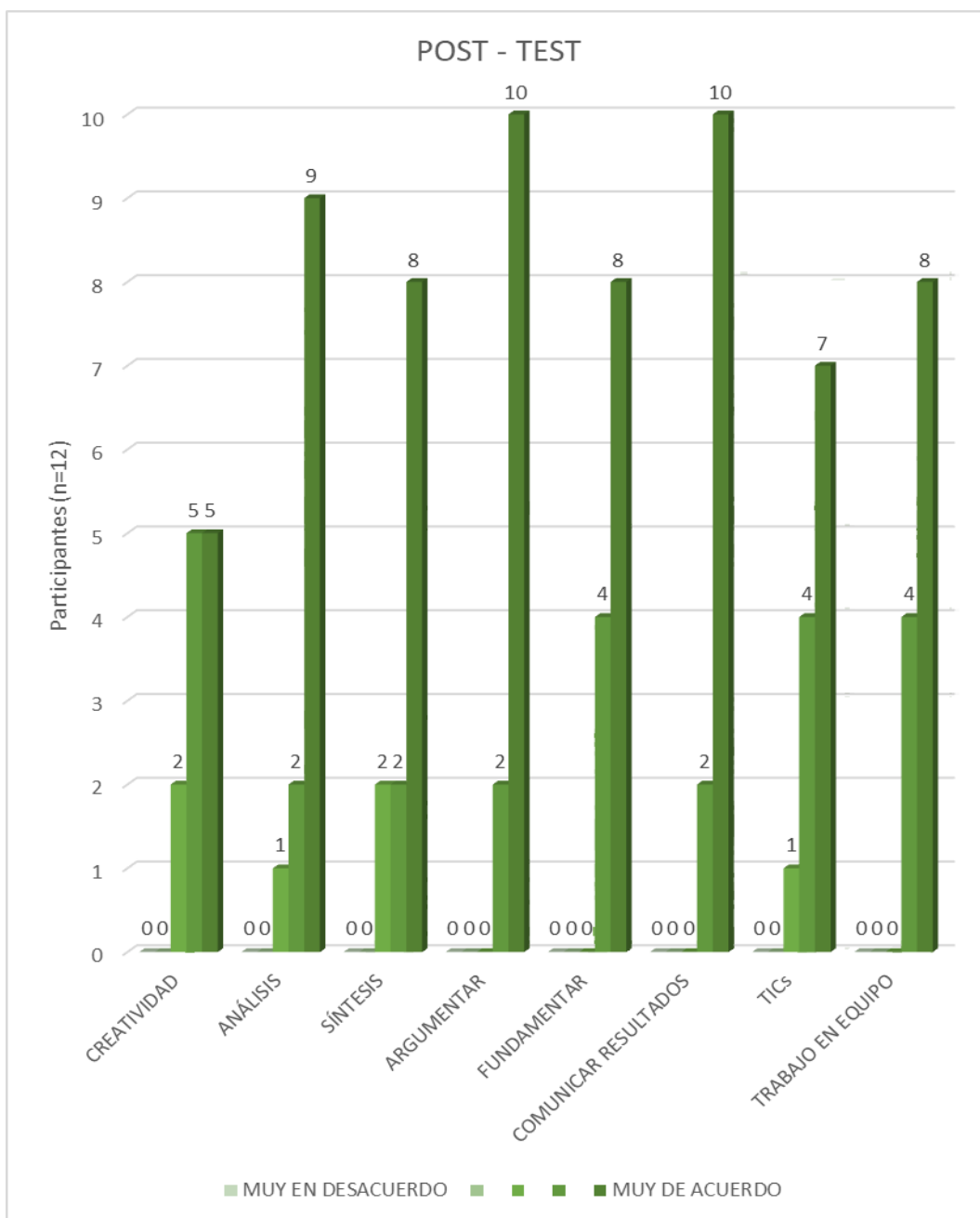


Gráfico N° 5. Pose-Test ¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicación de resultado, desarrollo de TICs y trabajo en equipo

En relación a la pregunta n° 4 *¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de creatividad, análisis, síntesis, argumentar, fundamentar, comunicar de resultado, desarrollo de TICs y trabajo en equipo?* Las respuestas alcanzadas en la aplicación del Pre- Test de las estudiantes de 4° medio, nos da una visión muy variada en relación a los aportes de la ciencia en el desarrollo de habilidades; dentro de sus respuestas y aplicando la escala de Likert se obtuvieron los siguientes resultados.

A partir de las observaciones de las estudiantes se confeccionó la Familia semántica elaborada con la categorización: *Significativo (s), descubrimiento (d) y colaborativo (co)*.

Una vez analizado el Pre-Test se puede apreciar que las estudiantes muestran una baja tendencia en el desarrollo de las siguientes habilidades: *creatividad, síntesis, desarrollo de TICs, comunicación y trabajo en equipo*. Con un porcentaje menor al 50% las estudiantes señalan estar *“Muy de acuerdo”* en dichas categorías. El 33% (n = 4 estudiantes) consideran que la ciencia logra desarrollar la *“creatividad”* señalando: *“porque la ciencia es algo que nos lleva a crear y trabajar de manera fácil y sencilla”* y *“la creatividad me impulsa a desarrollar una investigación”*. Un 25% (n = 3 estudiantes) señala que la ciencia logra desarrollar la capacidad de *“síntesis”* mencionando: *“a partir del análisis creo una síntesis”*. Por otra parte, el 33% (n = 4 estudiantes) opina que la ciencia logra desarrollar el *“trabajo en equipo”* opinando: *“desarrollar una investigación junto a mi equipo de trabajo”*. A su vez, con un 42% (n = 5 estudiantes) estiman que la ciencia ayuda al *“desarrollo de TICs”*, a pesar de su tendencia no mencionan en sus opiniones desarrollo de la habilidad antes mencionada. Por último, un 42% (n = 5 estudiantes) aluden que la ciencia desarrolla la *“comunicación”* a partir de: *“Fundamentar una idea y comunicarla”*.

Por otra parte, se obtienen resultados sobre el 50% en las categorías: *análisis, argumentar y fundamentar*. Con un 58% (n = 7 estudiantes) el grupo de estudiantes aluden estar *“Muy de acuerdo”* con que la ciencia ayuda al desarrollo del *“análisis”* opinando que: *“al realizar un experimento lo analizamos”, “al desarrollar un trabajo se debe analizar la información” y “para descubrir nuevas cosas los científicos pasan años analizando”*. Por otra parte, el 50% (n = 6 estudiantes) está *“Muy de acuerdo”* con que la ciencia desarrolla la *“argumentación”* identificándolo como: *“en la ciencia es importante averiguar nuevas cosas, pero también es fundamental tener que argumentar y fundamentar”, “tenemos que argumentar nuestras respuestas mediante los resultados del experimento” y “a partir del trabajo investigado puedo argumentar los resultados”*. Por último, el 58% (n = 7 estudiantes) señala estar *“Muy de acuerdo”* con que la ciencia aporta al desarrollo de fundamentar, a partir de las siguientes opiniones: *“la ciencia forma parte de todo y nos ayuda a fundamentar y responder preguntas”, “desarrollando el análisis, la argumentación y la fundamentación del proceso”, “poder debatir con nuestras familias” y “es importante seguir cada paso para poder así llegar a una conclusión”*.

Luego, de la implementación de la metodología de enseñanza de ABP se analizan los resultados y opiniones. Se puede apreciar una modificación en el sentir de las estudiantes frente al desarrollo de las diversas habilidades antes mencionadas. En esta pregunta se observa resultados descendidos en: *creatividad y desarrollo de TICs*. Un grupo de estudiantes señala estar *“Muy de acuerdo”* con que la ciencia ayuda a desarrollar la *“creatividad”*, el 42% (n = 5 estudiantes) considera que la ciencia logra desarrollar esta habilidad mencionando: *“crear un experimento”*. Por otra parte, con un 58% (n = 7 estudiantes) destaca que la ciencia potencia el desarrollo de las *“TICs”* indicando en forma general que: *“la ciencia es muy compleja y necesita de una variedad de habilidades para poder llevar a cabo su objetivo”*. A pesar de

aumentar su porcentaje en la escala de Likert, no aluden dentro de sus respuestas escritas el desarrollo de la habilidad.

Además, un gran número de estudiante hace referencia de estar *“Muy de acuerdo”* con que las habilidades se desarrollan favorablemente a partir de la implementación de la metodología ABP; mostrando un incremento del porcentaje en: *síntesis, trabajo en equipo, fundamentar, análisis, argumentar y comunicar*. Las estudiantes de 4° año medio señalan estar *“Muy de acuerdo”* en un 67% (n = 8 estudiantes) coinciden en sus porcentajes en las siguientes habilidades: *“síntesis”, “trabajo en equipo” y “fundamentar”*. Aludiendo que: *“por qué lo he visto a través de los años tenemos que trabajar en grupos”, “en el proceso de los experimentos trabajamos en equipo” y “por qué la ciencia si nos da la capacidad de preguntarnos más cosas e intentar comprobar cualquier hipótesis que tengamos”*.

Se aprecia un incremento favorable en la opinión de las estudiantes frente a la habilidad de *“Análisis”* luego de implementada la metodología de enseñanza ABP. Las estudiantes insinúan estar *“Muy de acuerdo”* en un 75% (n = 9 estudiantes) con el crecimiento de la habilidad mencionando: *“si uno analiza y conoce la ciencia en sí, vamos a tener nuevos conocimientos” y “porque el proceso de investigación y/o experimentos se pasan por estos procesos el de analizar y argumentar tu respuesta”*.

Por último, se aprecia un incremento en el desarrollo de la habilidad de *“Argumentar” y “Comunicar”* con un 83% (n = 10 estudiantes) menciona que: *“la ciencia nos ayuda a desarrollar o trabajar las habilidades presentes, nos da respuestas y es algo que está muy presente actualmente por lo que no es difícil acceder a ésta” , “Bueno, porque considero que la ciencia es muy compleja y necesita de una variedad de habilidades para poder llevar a cabo su objetivo, que es buscar cosas nuevas e innovadoras” y “porque creo que*

es fundamental en muchas de estas ya que ayuda bastante en su desarrollo, para cada persona poder colocarlas en práctica”.

Al analizar los resultados obtenidos en el pre-test y post-test se puede concluir que luego de implementada la metodología de Aprendizaje Basado en Problema en las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media se logra apreciar un cambio de actitud positivo frente a la asignatura de química. Además, se logra apreciar un incrementando de opinión por parte de las estudiantes relacionada con el desarrollo de las habilidades y competencias científicas.

A partir de los resultados podemos señalar que el trabajo en equipo tuvo un alza de un 34%, en el cual las estudiantes aluden que, a partir de la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problema se logra el desarrollo de la habilidad antes mencionada, a su vez se logra potenciar la habilidad de la comunicación entre las estudiantes y así poder ocasionar el auto aprendizaje entre ellas. Esta metodología nos confirma que el aprendizaje está centrado en el alumno, potenciándose el paradigma constructivista. El ABP se muestra como un método centrado en el estudiante que a través de un problema permite un aprendizaje activo en un contexto de equipo, de trabajo colaborativo y autogestionado presentándose también como un método dinámico, creativo y eficaz (Branda, 2009; Branda, 2009b; Waterkemper y Do Prado, 2011, Arpí et al., 2012).

Por otra parte, se concluye a partir de las opiniones y el incremento de un 41% en la habilidad de comunicación; que a partir de la implementación de la metodología de ABP, promueve entre las estudiantes una comunicación más fluida. Los factores sociales también tienen influencia sobre el aprendizaje del individuo (Glaser-1991). Por último, podemos concluir que las habilidades de argumentar, fundamentar, sintetizar y analizar tuvieron un incremento posteriormente de implementada la metodología de ABP;

originando un cambio de actitud por parte de las estudiantes frente a esta área de la ciencia como es la química, obteniéndose una actitud positiva, ayudando a potenciar las habilidades y competencias del siglo XXI, a través de la búsqueda de soluciones frente a una problemática.

A continuación, se ejemplifica la categorización planteada para la pregunta 5 de pre-test y post-test (Tabla 6)

4.5 Categorización 5

¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observa, formular hipótesis e investigar?

Tabla 6 ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observa, formular hipótesis e investigar?		
Categorización	Definición	Ejemplo
Elementos básicos de la investigación (EBI)	Corresponde a un método de enseñanza en la cual los estudiantes se plantean preguntas en relación a diversas situaciones en relación a su contexto y a partir de la investigación buscan poder encontrar respuestas sustentables a su pregunta.	Se presenta a los estudiantes una situación de contexto o de nivel mundial, con la finalidad que ellos/as plantean preguntas y a partir de sus inquietudes puedan investigar para así dar respuestas a sus preguntas o interrogantes: <i>“porque al observa algunos fenómenos, nos preguntamos porque ocurre esto y porque ocurre aquello investigando podemos encontrar respuestas a nuestras preguntas”.</i>
Diseño de los procesos de la indagación (DPI)	Corresponde a un método de enseñanza en la cual los estudiantes utilizan diversos métodos o estrategias para llevar a cabo su investigación y de esta manera poder resolver o responder a las preguntas planteadas.	A partir de la situación de contexto planteada a los/as estudiantes, son ellos/as los encargados de seleccionar los pasos a seguir para llevar a cabo la investigación, la cual permitirá poder dar respuestas claras y fundamentadas a las inquietudes planteadas por los estudiantes: <i>“Para resolver un problema o caso nos tenemos que plantear la observación, hipótesis y</i>

		<i>plantear preguntas, para resolver o encontrar respuestas”.</i>
--	--	---

Posteriormente se representan las Familias semánticas e histogramas del pre-test y post-test; relacionada con la pregunta 5 *¿Crees tú que aprender ciencia me ayudara a observa, formular hipótesis e investigar?* (Figura 17 y Figura 18) y (gráfico 6)

4.5.1 Familia Semántica pre test

¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?

En la *figura 17* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta n° 5 *¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?*

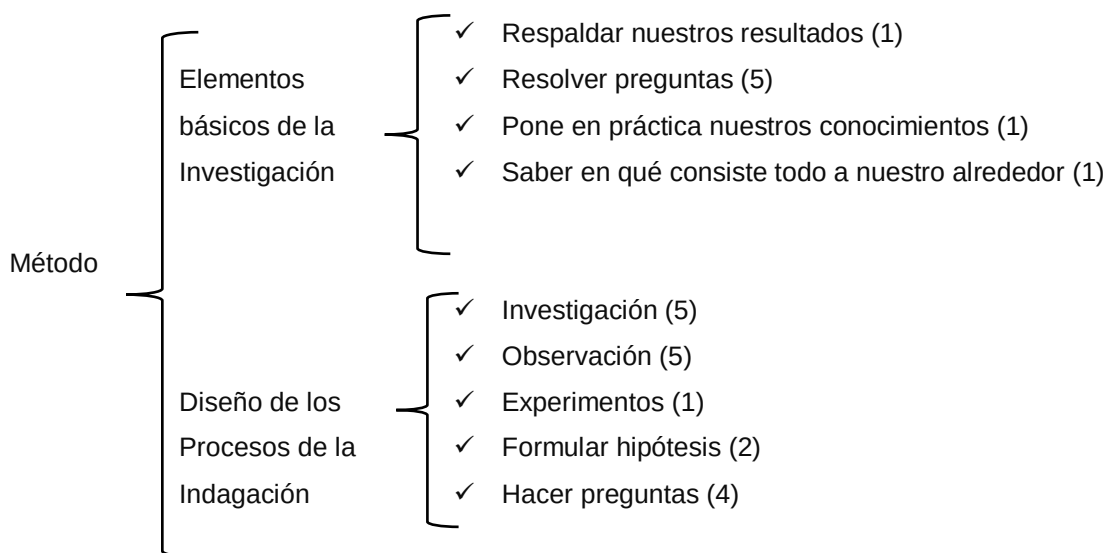


Figura 17. Familia Semántica *¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?*

4.5.2 Familia semántica post-test

¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?

En la *figura 18* se presentan las familias semánticas elaborada en relación a las opiniones de las estudiantes a partir de la clasificación de las ideas planteada en relación a la pregunta n° 5 *¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?*

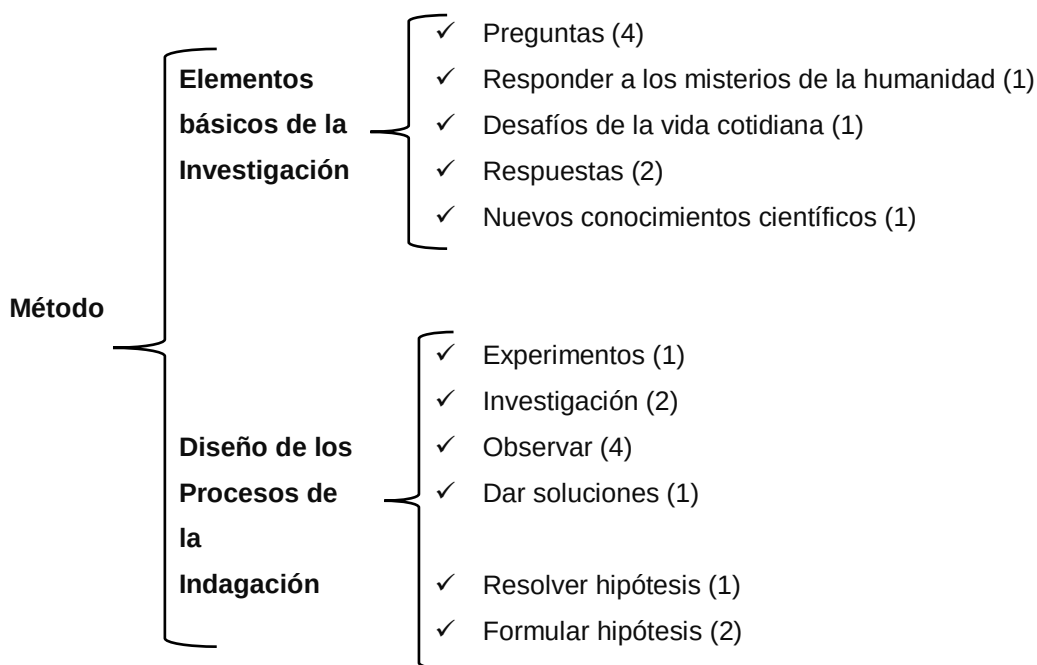


Figura 18. Familia Semántica *¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?*

4.5.3 Gráfico 6

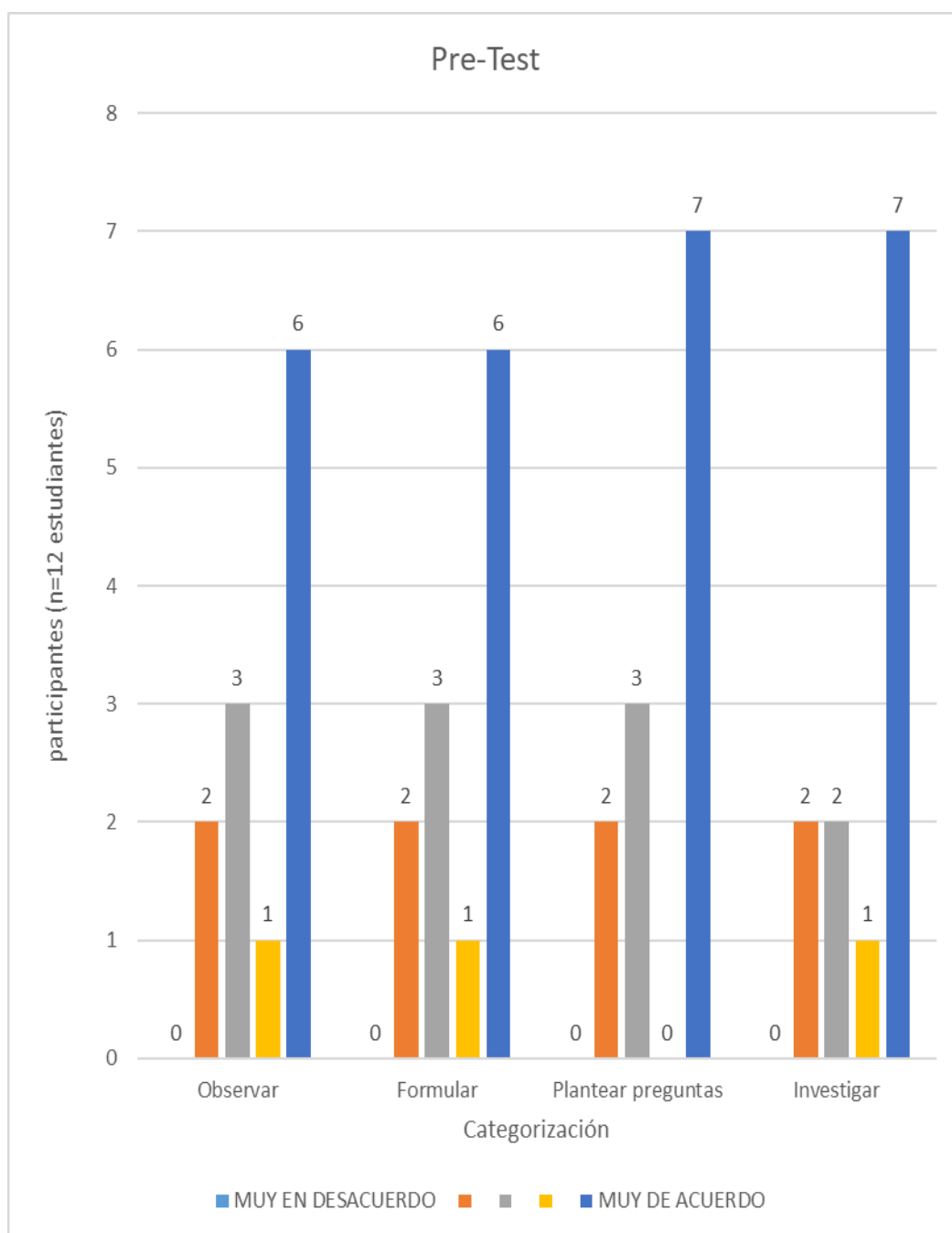


Gráfico 6. Pre Test ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?

4.5.4 Gráfico 7

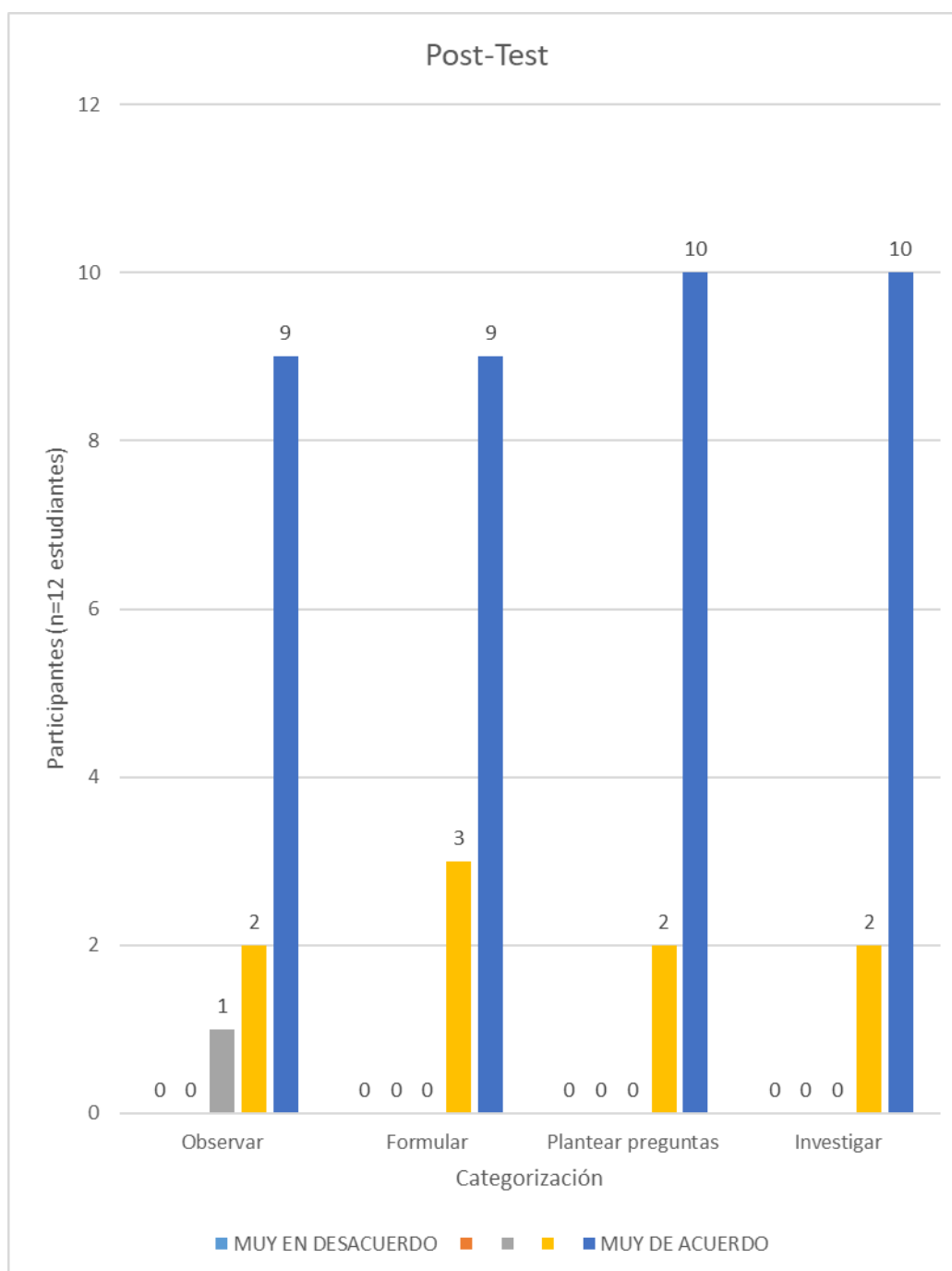


Gráfico 7. Post Test ¿Crees tú que aprender ciencia me ayudará a observar, formular hipótesis e investigar?

En relación a la pregunta n° 5 *¿Aprender ciencia me ayudará a desarrollar: observación, formular hipótesis, ¿plantear preguntas e investigar?*, las estudiantes en el pre-test tienen una mirada muy variada en relación algunos puntos relevantes del método científico. A partir de las respuestas de las estudiantes y utilizando la escala de Likert se confecciono la red semántica con la siguiente categorización: *Elementos básicos de la investigación (EBI) y Diseño de los procesos de la indagación (DPI)*.

En los resultados del Pre-Test se obtienen resultados igual al 50% en las siguientes categorías: *observar y formular preguntas*, en relación a sus respuestas las estudiantes señalan estar “*Muy de acuerdo*” en dichas categorías. El 50% (n = 6 estudiantes) de las estudiantes consideran que la ciencia logra desarrollar la “*observación*” señalando: “*porque al observar imágenes para un mejor entendimiento*”, “*porque al observar fenómenos, nos preguntamos por qué esto y por qué ocurre aquello*” y “*porque podríamos identificar fácilmente mediante la observación muchos procesos químicos*”. En el mismo porcentaje de un 50% (n = 6 estudiantes) considera que la ciencia logra desarrollar la capacidad de “*Formular Hipótesis*” mencionando: “*encontrar respuestas a nuestras preguntas*”, “*veo un comportamiento que me lleva a formular una hipótesis*” y “*hacer todo lo ahí puesto para resolver o encontrar una respuesta*”.

Por otra parte, en el Pre-test de obtuvieron resultados sobre el 50% en la categorización: *plantear preguntas e investigar*. Con un 58% (n = 7 estudiantes) el grupo de estudiantes aluden estar “*Muy de acuerdo*” con que la ciencia ayuda a desarrollar el “*plantear preguntas*” aludiendo que: “*Hacernos preguntas sobre aquello*”, “*encontrar respuestas a nuestras preguntas*” y “*responder nuestra pregunta inicial, la que impulsa a una investigación*”. A su vez con el mismo porcentaje de un 58% (n = 7 estudiantes) las señalan están “*Muy de acuerdo*” con que la ciencia desarrolla

la *“Investigación”* opinando que: *“También hacernos preguntas y resolverlas mediante una investigación”, “investigando podemos encontrar respuestas a nuestras preguntas” y “por qué la ciencia es algo que nos ayuda a investigar y observar científicamente”*.

En los resultados del Post-Test se logra apreciar que luego de implementar la metodología ABP se puede observar una modificación en los resultados de las estudiantes frente a las categorizaciones de: *observar, formular hipótesis, plantear preguntas e investigar*. En esta oportunidad se obtuvieron resultados sobre el 60% en la categorización de *“observar”* el 75% (n = 9 estudiantes) señalan estar *“Muy de acuerdo”* aludiendo que: *“los grandes científicos estaban observando algo en común, de esto nacía una pregunta”, “observar el proceso” y “por qué eso es lo que hace básicamente un científico observar”*. Con el mismo porcentaje de un 75% (n = 9 estudiantes) señala estar *“muy de acuerdo”* en la categorización de *“formular hipótesis”* a partir de las siguientes respuestas: *“a partir de la observación los científicos formulan una hipótesis” y “los científicos formulan una hipótesis para luego resolverla”*.

Con un porcentaje sobre el 70 % en las categorizaciones: *plantear preguntas e investigación*. Con un 83% (n = 10 estudiantes) aluden que: *“si uno aprende ciencia esto te ayudara a desarrollar preguntas o responderlas de una forma correcta”, “plantear preguntas para luego poder ser capaces de responderlas” y “se crea una pregunta, luego formular una respuesta”*. Con el mismo porcentaje de un 83% (n = 10 estudiantes) señalan que: *“para resolver la hipótesis se hace una investigación respecto al tema”, “observar el proceso investigarlos y plantear preguntas” y “se comienza una investigación, esa es la ciencia que hoy estamos aprendiendo”*.

A partir de los resultados obtenidos se concluye que las estudiantes modifican su conducta positivamente en relación a la pregunta: *¿Crees que la ciencia*

ayuda a desarrollar la observación, formular hipótesis, plantear preguntas e investigar?, luego de haber implementado la metodología de enseñanza de ABP se aprecia un incremento en los porcentajes de un 20% comprobando que a través de la observación se da origen a la curiosidad, generando las preguntas que incitarán a las estudiantes a la investigación la cual les permitirá poder dar respuestas a sus inquietudes. John Dewey (1929), señalaba que la pregunta y la curiosidad, en cuanto actitud exploratoria, es la que da origen al pensamiento, decía, que en el niño la curiosidad es como un instinto natural y que, en su crecimiento y participación en las relaciones sociales, éste se vale del lenguaje interrogativo, de las preguntas, para continuar explorando, por medio de los adultos. A partir, de este instinto se acrecienta el pensamiento en los/as estudiantes permitiendo un desarrollando en su lenguaje (oral y escrito) que sea adecuado a su edad, generando a su vez mayor participación en su entorno social. A su vez, se aprecia un incremento en un 25% en desarrollar la investigación al implementar la metodología de aprendizaje ABP en las estudiantes. En el ABP, los alumnos deben involucrarse en un proceso sistemático de investigación, que implica toma de decisiones en cuanto a las metas de aprendizajes, indagación en el tema y construcción de conocimiento (Thomas, 2000).

4.6 Infografía

4.6.1 Familia semántica infografía rúbrica de evaluación.

Aspectos formativos	Título	La infografía presenta un título o pregunta que es coherente, congruente y abarca todas las ideas de la información tratada. (4)
	Lenguaje escrito	1-2 faltas ortográficas errores de puntuación, tipográficos o gramaticales (1) 3-4 errores ortográficas, puntuación, tipográficos o gramaticales (2) De 5 y más errores tipográficos, puntuación, tipográficos o gramaticales (1)
Contenido infografía	Exposición de ideas centrales	La infografía muestra todas las ideas centrales de su pregunta de investigación. Muestra gran capacidad de síntesis de la información encontrada. Texto e imágenes claramente relacionados (3) La infografía muestra algunas ideas centrales de su pregunta de investigación. Muestra gran capacidad de síntesis de la información encontrada. Texto e imágenes claramente relacionados (1)
	Información infografía	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados con su tema. Emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad) (3) Recurre al empleo de elementos distractores. No emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad) (1)
Presentación visual	Organización información	Establece de manera organizada la investigación de su trabajo. Aprovecha adecuadamente los espacios, apreciando cierta estructura (3) Establece sucesos relevantes de su investigación, pero son empleados de forma desordenada. No mantienen una debida distribución de los espacios (1)
	Uso de imágenes y colores	Utiliza imágenes para representar las ideas o hechos principales. Los usos de colores contribuyen a asociar y enfatizar las ideas. (3) Uso de imágenes como estímulo visual para representar ideas o hechos principales. No se hace buen uso de colores (1)

Figura 19. Familia semántica Infografía rubrica

4.6.2 Familia semántica infografía relacionada con la presentación del trabajo de las estudiantes

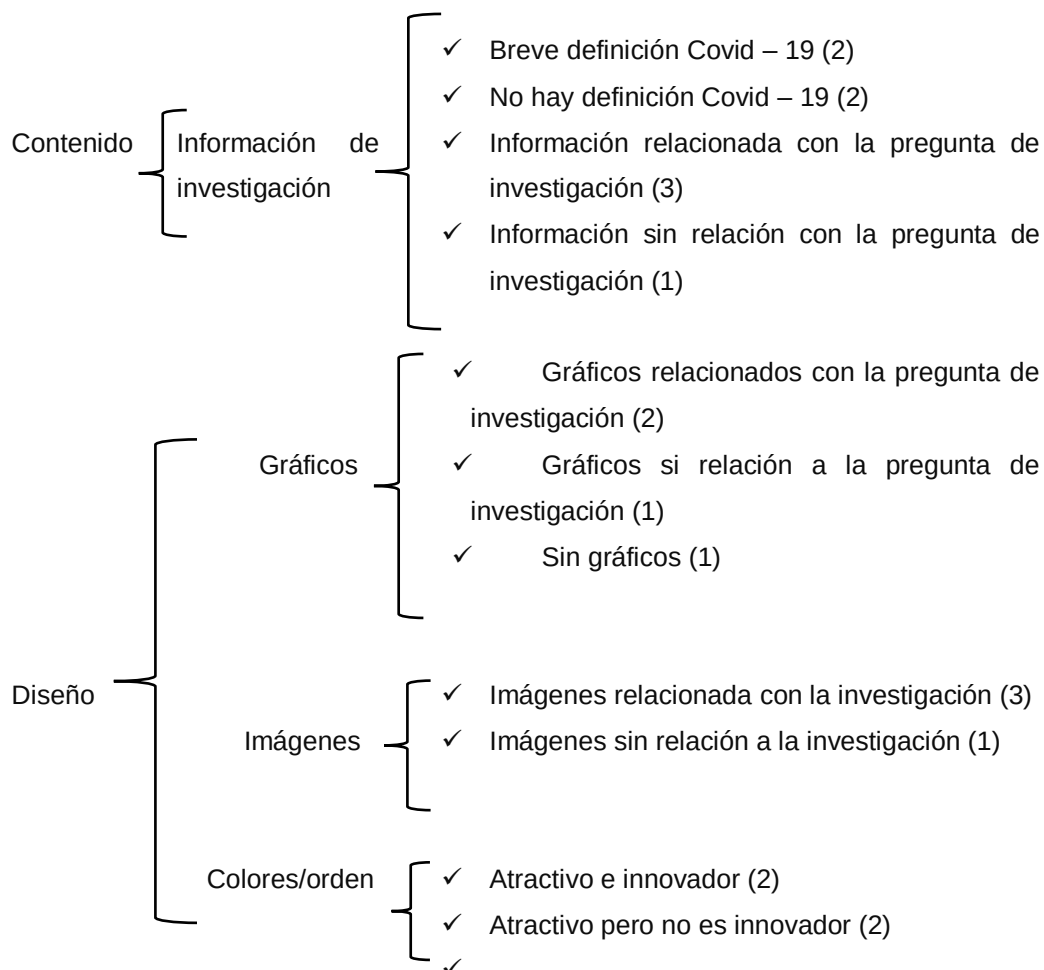


Figura 20. Familia semántica Infografía presentación

Se elaboraron 2 Familia semánticas a partir de las *infografías* confeccionadas por las estudiantes, la primera fue establecida en relación a la rúbrica evaluativa identificando los siguientes *criterios* “*aspectos formales*”, “*Contenido infografía*” y “*presentación visual*”. La segunda familia semántica fue confeccionada en relación a la información que deseaban difundir las

estudiantes en relación a su interés en la investigación; los criterios utilizados en dicha red semántica, se identificaron como “*Contenido*” y “*Diseño*” estos surgieron tomando en consideración la relación existente entre el título o pregunta de investigación, el contenido en la infografía, la atracción e innovación de su diseño.

En la Familia semántica N° 1 en los “*aspectos formales*” las infografías elaboradas por las estudiantes, alcanzan el 100% en el sub-criterio de título o pregunta de investigación y por otra parte en el lenguaje escrito el 50% de los trabajos se caracterizaron por tener entre 3 a 4 errores ortográficos, puntuación, tipográficos o gramaticales. En el criterio de “*contenido de infografía*” se puede apreciar que en las subcategorías de exposición de ideas centrales e información de infografía el 75% de estas se destacan por que los materiales confeccionados por las alumnas muestran todas las ideas centrales de su pregunta de investigación, con una buena capacidad de síntesis de la información, además los recursos utilizados para facilitar la lectura como son los elementos visuales se enfocan es ser atractivos y relacionados con su tema. Por otra parte, se aprecian infografías con la implementación de gráficos porcentuales, tablas, representaciones gráficas con eje x e y, viñetas y con fondos atractivos demostrando una homogeneidad. Por último, en el criterio “*presentación visual*” en las sub-categorías de organización información, usos de imágenes y colores; mayoritariamente con un 75% las infografías se destacan por establecer una manera organizada la investigación de su trabajo, utilizando de forma adecuada los espacios, obteniendo una estructura adecuada. A su vez, utilizan imágenes para poder representar ideas o hechos principales de su investigación, aplicando colores que armonizan el trabajo.

Por otra parte, en la familia semántica N° 2 se puede aludir que en el criterio de “*contenido*” más del 50% de las infografías en la sub-categoría de

información de investigación demuestra coherencia entre la información y la investigación realizada. Por consiguiente, en el criterio “*Diseño*” la infografía tiene 3 sub-categoría las que se subdividió en: *gráficos*, *imágenes* y *colores/orden*. En la primera subcategoría relacionada con “*gráficos*” se aprecia que el 50% de las infografías demuestran tener gráficos relacionados con la investigación de las estudiantes. En segundo lugar, en la subcategoría “*imágenes*” en esta oportunidad se observa que el 75% de las infografías incorporan imágenes acordes a la pregunta de investigación. La última sub-categoría se relaciona con los “*colores y orden*”, dentro de este punto se aprecia que el 50% de los trabajos son atractivos en relación a sus colores e innovadores en su distribución.

Se puede concluir que las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media desarrollan un *aprendizaje significativo* en la elaboración de la infografía. En la cual los entes principales de la confección del recurso didáctico antes mencionado, fueron las propias estudiantes que, a través del trabajo en equipo, la investigación, la comunicación y reflexión; procedieron a crear su propia infografía potenciando el autoaprendizaje entre las estudiantes, siendo las protagonistas. Además, entre las acciones que deben realizar los profesores se encuentran; animar a utilizar procesos metacognitivos, reforzar los esfuerzos grupales e individuales, diagnosticar problemas, ofrecer soluciones, dar retroalimentación y evaluar los resultados (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés, 2010).

La implementación de la metodología de enseñanza del ABP contribuye a desarrollar en las estudiantes mayor interés por el conocimiento, promoviendo que el aprendizaje esté centrado en el alumno para potenciar la motivación, aumentar la actitud positiva frente a las ciencias y desarrollar el lenguaje fluido entre sus pares; todo esto contribuye a enfocar las clases en un paradigma constructivista. Según los expertos, los estudiantes que

perciben una mayor autonomía, tienden a tener experiencias más positivas y a percibir mejor este tipo de estrategias metodológicas (Liu, Wang, Koh & Ee, 2008).

4.7 Mapa conceptual

4.7.1 Familia semántica mapa conceptual 1 antes de implementada la metodología de ABP.

Antes de implementar la estrategia de aprendizaje de ABP se requirió a las estudiantes de 4° medio que confeccionaran un mapa conceptual, a partir de los siguientes 10 conceptos: *jabón, fiebre, alcohol gel, mascarilla, distanciamiento, pandemia, pérdida de olfato, sintomáticos, vacunas y lavado de manos*. Se les indica que si desean pueden incorporar otros conceptos.

A partir de la elaboración del Mapa conceptual 1 se confecciona la siguiente familia semántica:

Conceptos	✓ Incorpora solo los 10 conceptos propuestos (4) ✓ Incorpora 8 de los conceptos propuestos (7) ✓ Incorpora 7 de los conceptos propuestos (1)
Conectores	✓ Los conectores vinculan las ideas correctamente (4) ✓ Los conectores no se vinculan correctamente (3) ✓ No utiliza conectores (5)
Diseño	✓ Atractivo e innovador (2) ✓ Atractivo, pero poco innovador (10)

Figura 21. Familia semántica mapa conceptual 1

Una vez confeccionado los mapas conceptuales podemos extraer la siguiente información. En el criterio de “*conceptos*” se obtiene que el 33% de los mapas conceptuales se caracterizó por solo incorporar los 10 conceptos propuestos por el docente. Mientras, que en la categoría de “*conectores*” se obtiene mayoritariamente con un porcentaje de 33% utiliza adecuadamente los conectores con las ideas. Por último, en el criterio de “*diseño*” se aprecia que el 17% de los mapas conceptuales se caracterizan por ser atractivo e innovador.

A continuación, se muestra en la Figura 22 un ejemplo del mapa conceptual n° 1 de una estudiante de 4° medio.

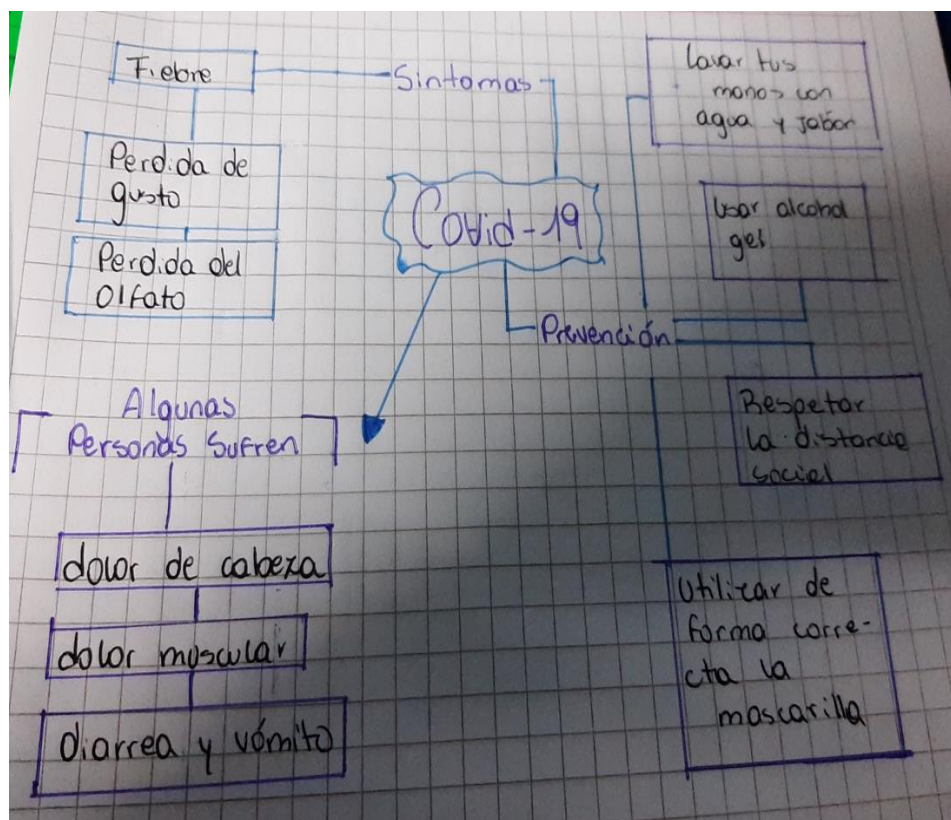


Figura 22. Ejemplo mapa conceptual 1 estudiantes 4° medio B

4.7.2 Familia semántica mapa conceptual 2 después de implementada la metodología de ABP.

Luego de implementar la estrategia de aprendizaje de ABP se solicita a las estudiantes de 4° medio que elaboren un nuevo mapa conceptual, a partir de los siguientes 10 conceptos: *jabón, fiebre, alcohol gel, mascarilla, distanciamiento, pandemia, pérdida de olfato, sintomáticos, vacunas y lavado de manos*. Se les indica que si desean pueden incorporar otros conceptos.

A partir de la elaboración del Mapa conceptual 2 se confecciona la siguiente familia semántica:

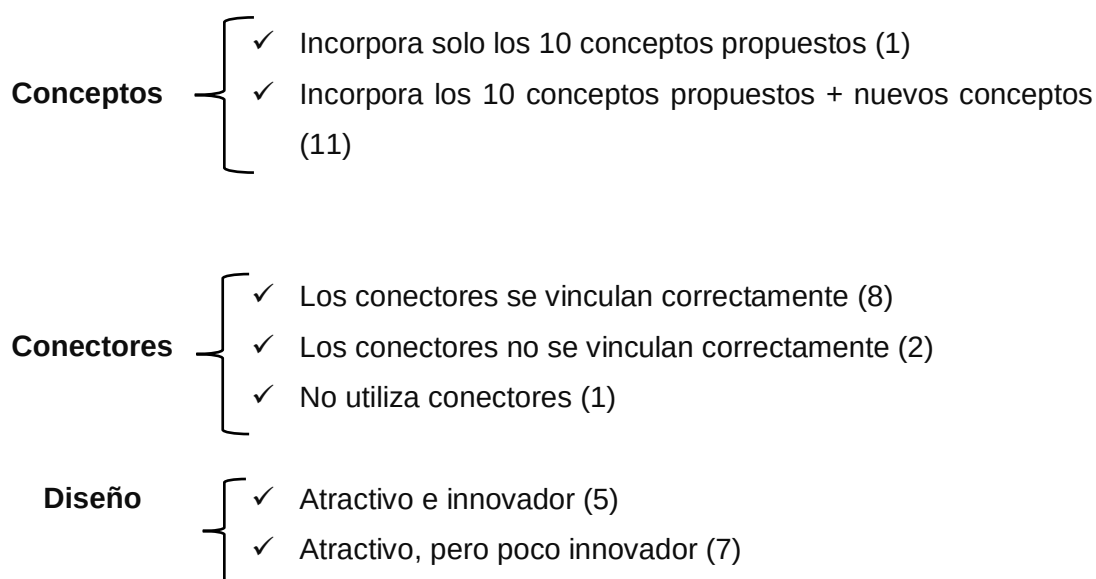


Figura 23 Familia semántica mapa conceptual 2

Una vez confeccionado los mapas conceptuales podemos extraer la siguiente información. En el criterio de “*conceptos*” se obtiene que el 8% de los mapas conceptuales se caracterizó por incorporar solo los 10 conceptos

propuestos por el docente, mientras que el 92% restante incorporo los 10 conceptos propuestos más nuevos conceptos. Demostrándonos que las estudiantes luego de la investigación realizada logran desarrollar un aprendizaje más significativo, quedando demostrado con el aumento del número de conceptos en los mapas conceptuales. Por otra parte, en el criterio de “conectores” con un 67% se aprecia que los conectores utilizados en la elaboración del mapa conceptual se vinculan correctamente con el concepto. El 17% utiliza conectores que no se vinculan correctamente con los conceptos y el 8% no utiliza conectores. Por último, en el criterio de “diseño” se obtiene que el 42% de los mapas conceptuales son atractivo e innovadores. Mientras que el 58% restante solo se caracteriza por ser atractivo, pero poco innovador.

En la figura 24 de muestra como ejemplo el mapa conceptual 2 , elaborado por las estudiantes luego de implementada la metodológica de ABP:

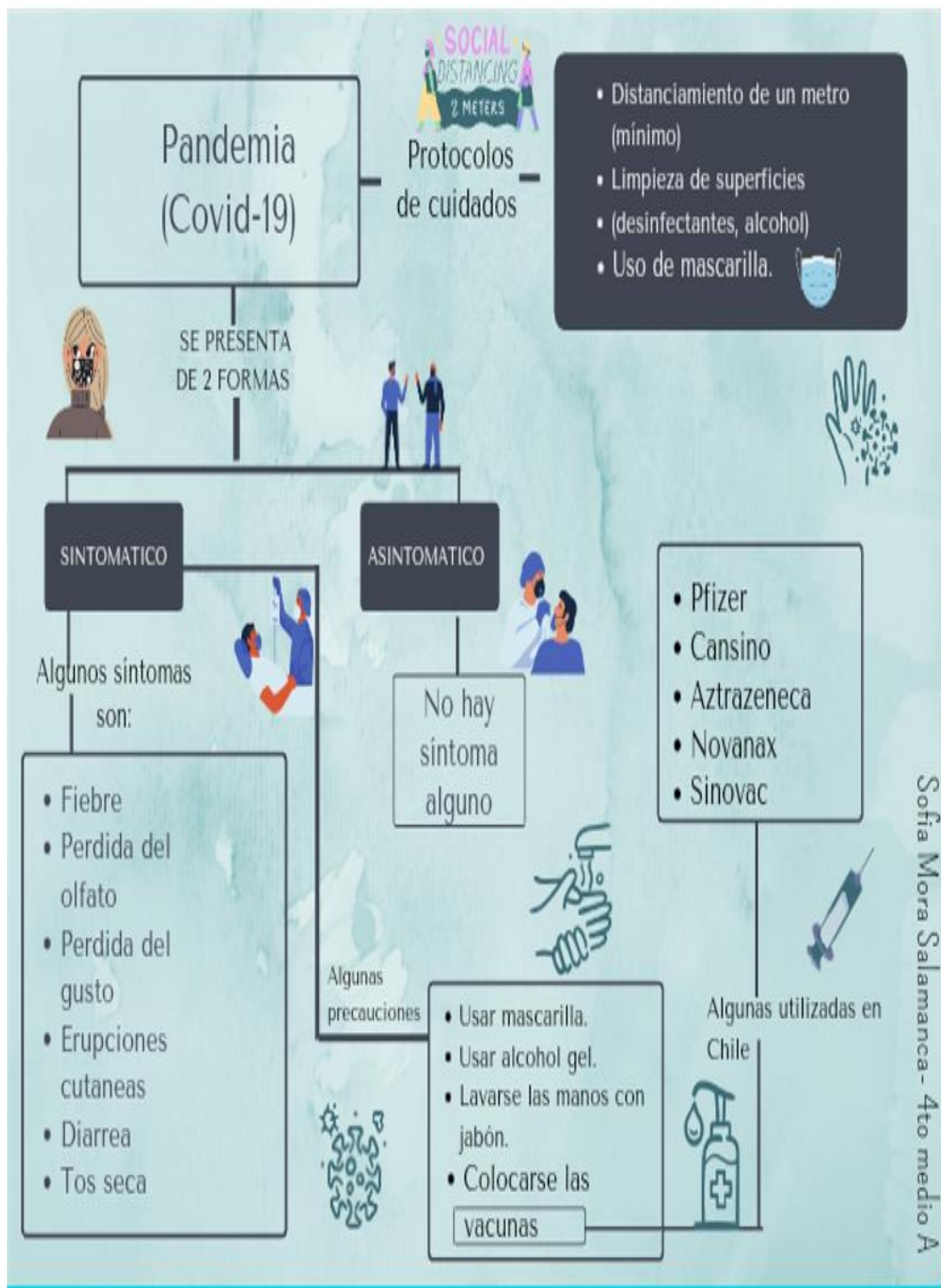


Figura 24. Ejemplo mapa conceptual 2 estudiantes 4° medio B

4.8 Grado de Satisfacción de los estudiantes

Además, debemos considerar para responder la subpregunta 1 de investigación *¿Cómo la implementación de ABP ocasiona un cambio en las habilidades científicas en las estudiantes de 4° medio?*, es la encuesta del grado de satisfacción que se obtiene al implementar la metodología de enseñanza del Aprendizaje Basado en Problema.

Dicho instrumento de medición será el medio de estudio de la opinión de las estudiantes de Cuarto Año de Enseñanza Media.

En la encuesta se consideraron dos de los tres aspectos fundamentales, *dimensión social y personal*. Para cada uno de estos bloques se confeccionaron 6 indicadores respectivamente, a través de preguntas. Las preguntas son tipo escala Likert con alternativas: *totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en desacuerdo ni en acuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo* (alternativas que obedecen a la idiosincrasia de la muestra).

Su confiabilidad se determina mediante el coeficiente alfa de Cronbach. La aplicación de la encuesta se realizó a la semana siguiente del término de la aplicación del pos-test a las estudiantes. Su análisis se hace mediante un estudio descriptivo. Por ello, se realiza una estadística descriptiva por preguntas, con sus respectivos comentarios. La confiabilidad se determina mediante el coeficiente alfa Cronbach, usando el paquete estadístico SPSS, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Confiabilidad de la encuesta sobre grado de satisfacción de la propuesta

Escala de Análisis de Confiabilidad (Alfa Cronbach)	
Coeficiente de confiabilidad	
Número de Casos: 12	Número de Ítem: 20
Alfa: 0,835	

La confiabilidad de la encuesta según el alfa Cronbach es de 83,5% índice muy aceptable para este tipo de estudio.

A continuación, se exponen los análisis de resultados del estudio correspondientes a las 3 dimensiones antes señaladas, para conocer el grado de satisfacción de los 12 estudiantes.

a) Dimensión Social

La segunda dimensión de la encuesta de satisfacción se enfoca en el área social, está diseñada con 6 afirmaciones las cuales se encuentran distribuidas con la siguiente enumeración de 9 a 14. Éstas nos muestran la opinión de las estudiantes, como también la estrategia implementada que buscaba desarrollar las diversas habilidades y competencias en las estudiantes de Cuarto Año Medio en la asignatura de química. Los resultados alcanzados en esta dimensión son:

❖ **Afirmación 9 que señala:**

“Este tipo de actividades me permitió conocer más a mis compañeros”

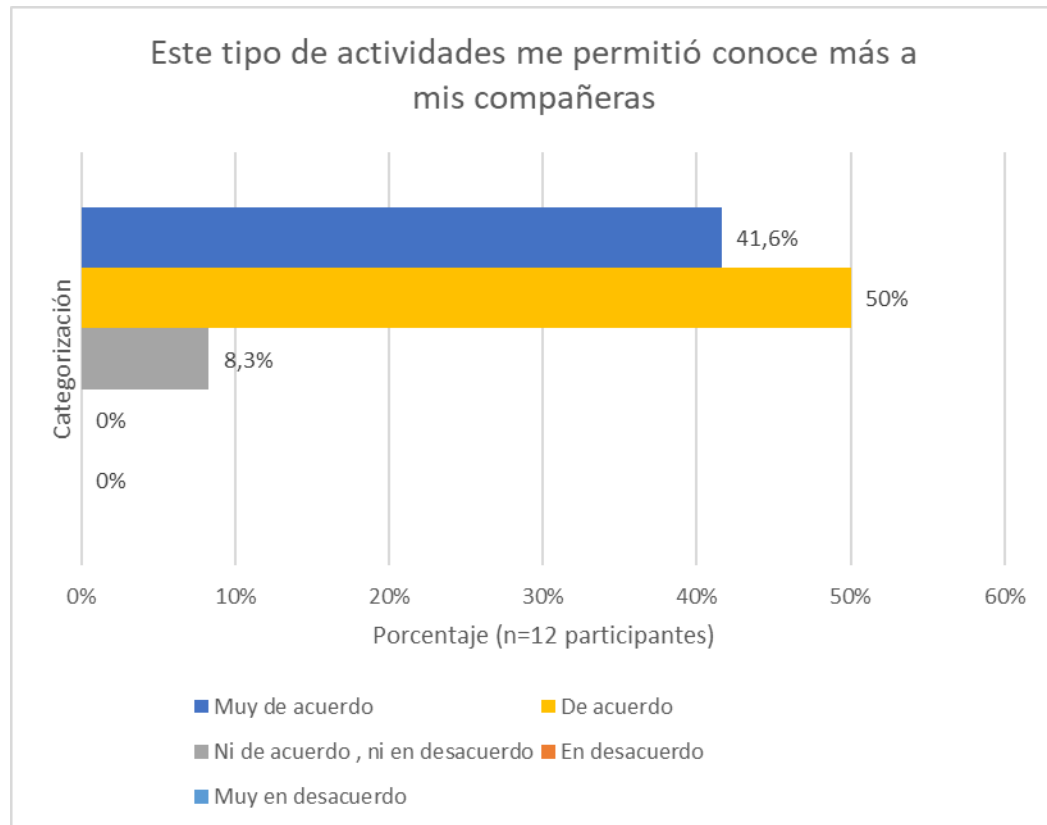


Gráfico 8 Porcentaje de aceptación en afirmación 9

En relación a los resultados correspondientes a la afirmación 9, podemos interpretar que estas actividades permitieron a las estudiantes poder conocer más a sus compañeras, con un 92% (n = 11 estudiantes) entre las opciones de acuerdo y muy de acuerdo, como también un 8% (n = 1 estudiante) suele no estar ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

La indagación científica potencia las interacciones sociales entre sus pares y son el origen del aprendizaje, donde se considera como una construcción de saberes culturales y se facilita por la conciliación e interacción

entre los participantes. Según Fiszbein, Cosentino y Cumsille (2016) “las habilidades socioemocionales, también denominadas habilidades blandas, son un amplio conjunto de habilidades y son relevantes para cualquier tipo de trabajo” (p.4).

❖ **Afirmación 10 que señala:**

“Con las actividades grupales respeté a mis compañeros”



Gráfico 9 .Porcentaje de aceptación en afirmación 10

En relación a los resultados correspondientes a la afirmación 10 y la representación del gráfico 9, se obtiene el siguiente análisis con el 100% (n = 12 estudiantes) aluden estar de “*acuerdo y muy de acuerdo*”; que a través de la metodología de enseñanza implementada del ABP, lograron desarrollar el respeto entre sus pares en la elaboración de su trabajo. Potenciando una comunicación más fluida durante el desarrollo de la actividad.

Por su parte, Lorenzo, Fernández y Carro (2011), pudieron definir que este tipo de metodologías, resulta muy útil para elaborar las competencias exigidas en el mundo laboral, destacando el trabajo en equipo y el auto-

aprendizaje. Por otro lado, el ABP recoge la teoría sociocultural de Vigotsky, quien subrayó la importancia de la participación del estudiante en comunidades de aprendizaje cognitivo, donde el estudiante intercambia y compara ideas con la de los otros, interactuando activamente para resolver problemas y el profesor dirige sus esfuerzos (Eggen & Kauchak, 2015). A través del trabajo el equipo o colaborativo se proporciona una mayor cohesión y comunicación entre las integrantes del grupo.

❖ **Afirmación 11 que señala:**

“Al trabajar en grupo todos damos nuestras opiniones y generamos consensos”

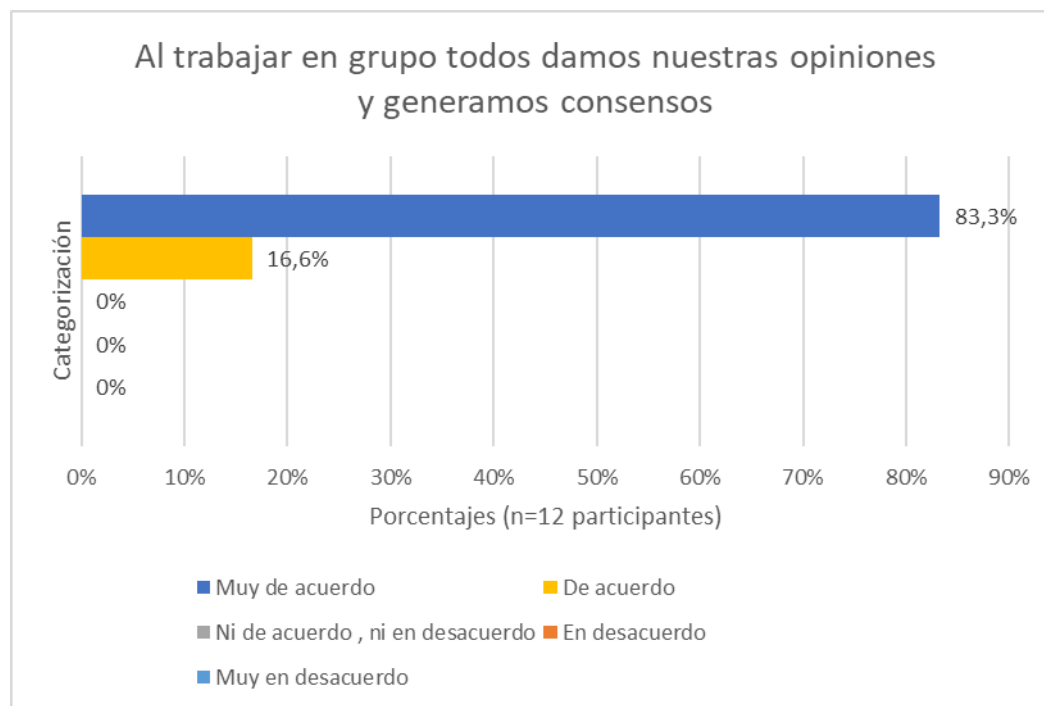


Gráfico 10. Porcentaje de aceptación en afirmación 11

El gráfico 10 demuestra que los alumnos están de acuerdo o muy de acuerdo en un 100% (n = 12 estudiantes), que al desarrollar un trabajo grupal se proporciona que todos los integrantes del grupo son capaces de dar sus opiniones y más aún lograr llegar a consenso para la construcción de su trabajo.

Un dato importante además es la homogeneidad de las respuestas entregadas debido al alto porcentaje alcanzado de las categorizaciones “de acuerdo y muy de acuerdo” por parte de las estudiantes en la realización de actividades grupales, la cual les permitió opinar y llegar a un consenso en común entre los participantes del grupo; potenciando la motivación, un auto

aprendizaje y mayor seguridad al plantear sus ideas. Según Martínez, Herrero, González y Domínguez (2007), los alumnos que trabajan por proyectos mejoran su capacidad para trabajar en equipo, ponen un mayor esfuerzo, motivación e interés, aprenden a hacer exposiciones y presentaciones, mejoran la profundización de los conceptos, tienen menor estrés en época de exámenes, la asignatura les resulta más fácil, amena e interesante, detectan los errores antes, tienen una mejor relación con el profesor, abordan temas transversales a otras asignaturas, y mejoran la relación con los compañeros.

❖ **Afirmación 12 que señala:**

“Logramos generar un producto en clases en los tiempos establecidos”

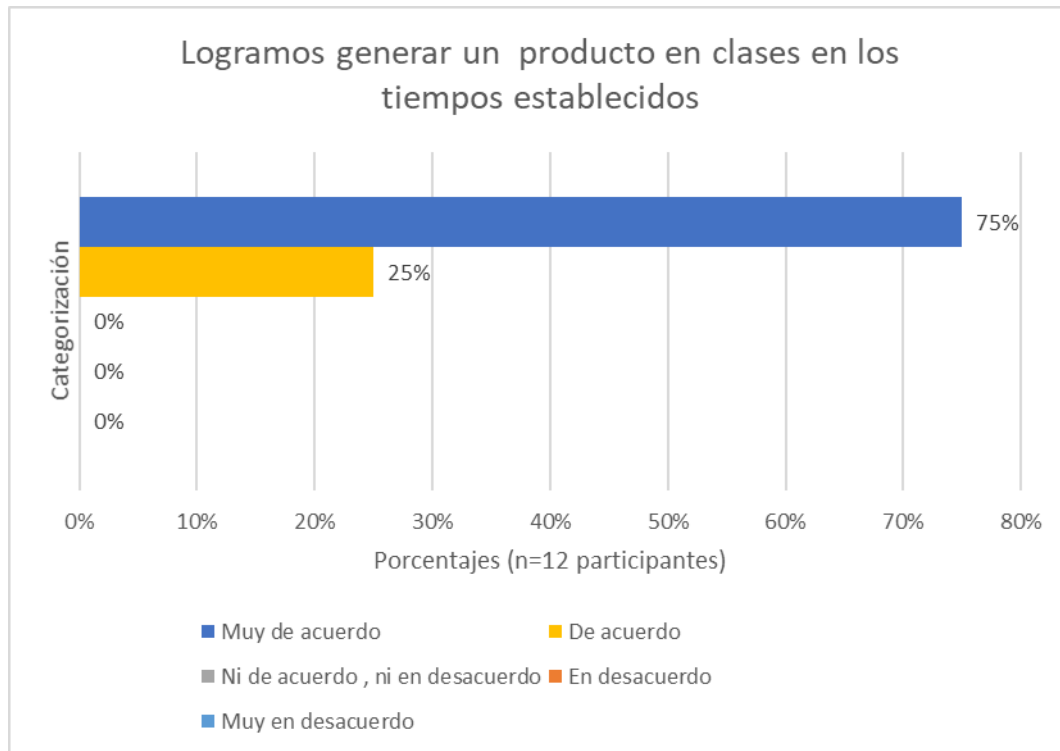


Gráfico 11. Porcentaje de aceptación en afirmación 12

En el gráfico 11, de la afirmación 12 nos demuestra que el 100% (n = 12 estudiantes) aluden estar de “acuerdo y muy de acuerdo” en que lograron generar o confeccionar un producto en las clases en los tiempos establecidos.

Generando un proceso reflexivo, la cual permite desarrollar el trabajo colaborativo en los tiempos establecidos. Y finalmente a partir de esta elaboración las estudiantes reflexionan críticamente y metacognitivamente.

❖ **Afirmación 13 que señala:**

“Con las actividades grupales se mostró una actitud de respeto, compromiso y preocupación por la realización de las actividades”

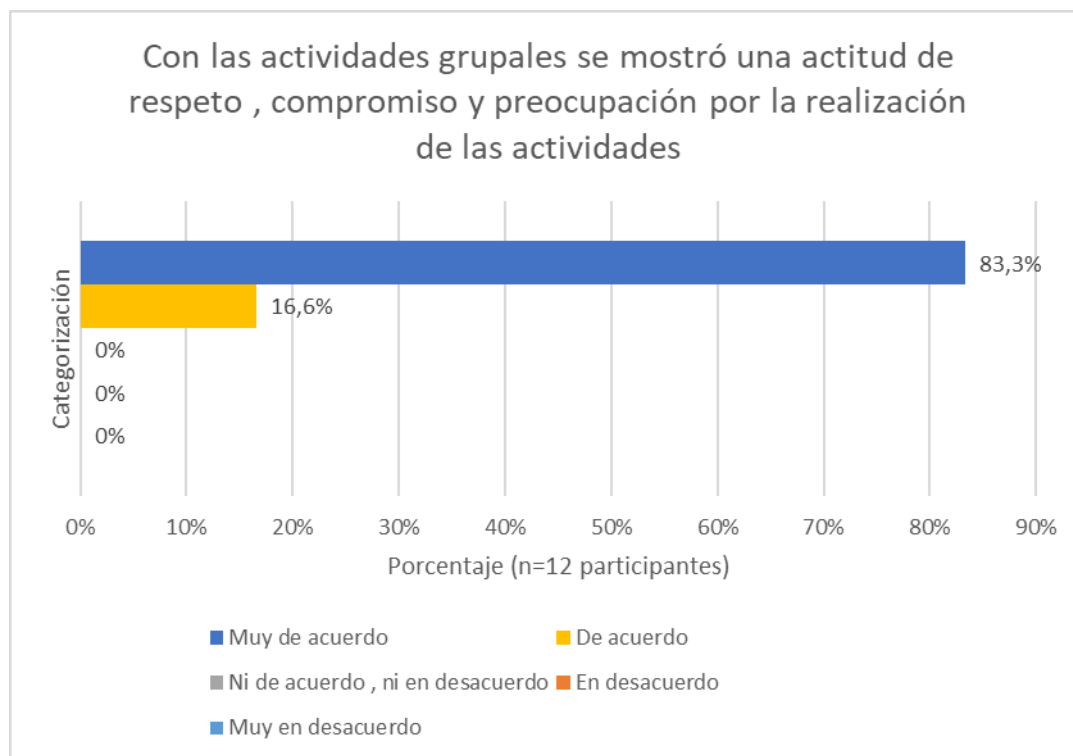


Gráfico 12. Porcentaje de aceptación en afirmación 13

En relación a la afirmación 13, respecto a si las actividades grupales se mostró una actitud de respeto, compromiso y preocupación por la realización de las actividades. Podemos mencionar según el gráfico 12 que el 100% (n = 12 estudiantes) consideraban estar de acuerdo y muy de acuerdo frente a estas actitudes para la realización de las actividades.

Es en este momento en que el trabajo colaborativo en grupos cobra especial relevancia, pues permite que los estudiantes puedan comparar y compartir sus estrategias de razonamiento con sus pares, mejorando así conjuntamente sus habilidades (Hmelo-Silver & Ferrari, 1997; Snyder & Snyder, 2008).

❖ **Afirmación 14 que señala:**

“Con este tipo de actividades se mostró una conducta adecuada para la realización de los trabajos.”

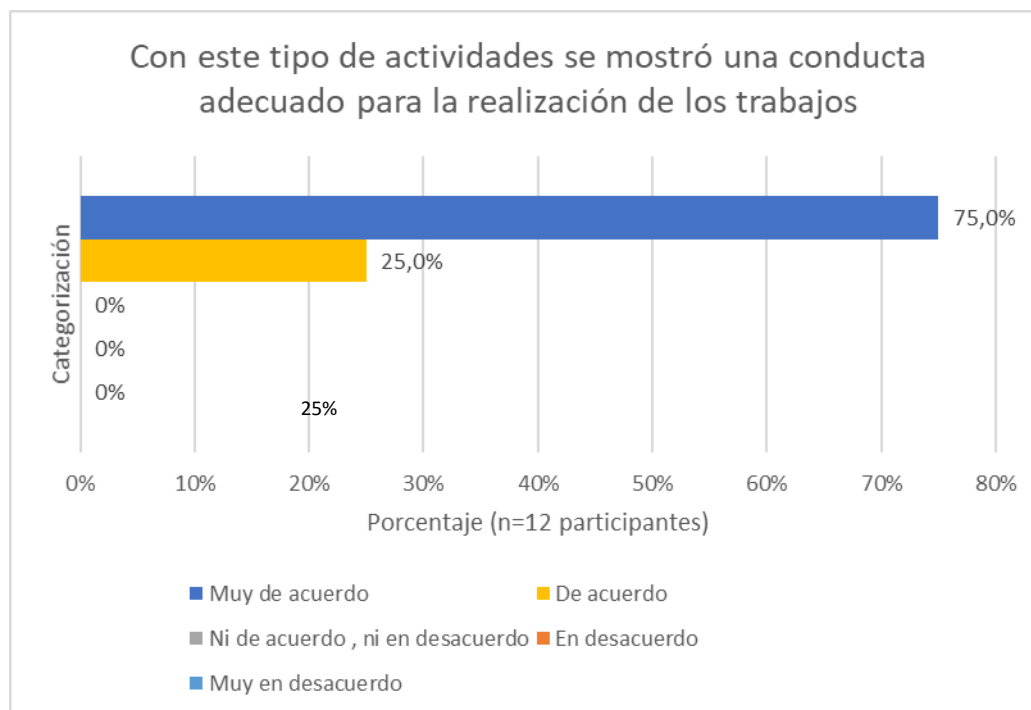


Gráfico 13. Porcentaje de aceptación en afirmación 14

En relación al porcentaje de aceptación por parte de las estudiantes es que con estas actividades lograron mostrar una actitud adecuada para la realización de estas, el porcentaje fue de 100% (n= 12 estudiantes), en que estuvieron de acuerdo y muy de acuerdo. Esto indica que los estudiantes tienen una postura positiva en que este tipo de actividades fomentan una conducta adecuada dentro de la modalidad online.

La participación del alumnado en las prácticas científicas puede realizarse a partir del trabajo cooperativo en el aprendizaje a través de la indagación requiere que los estudiantes trabajen en conjunto desde una perspectiva que modele cómo trabajan los científicos para examinar

problemas, formular preguntas, cuestionar perspectivas y colaborar para. Permitiendo desarrollar una actitud adecuada de las estudiantes frente a la diversas actividades implementadas durante el desarrollo de la metodología de ABP.

Análisis general de la dimensión social

A partir de todos los resultados presentados por las estudiantes en la dimensión social, podemos comprobar que las actividades realizadas en la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problema, han fomentado de manera positiva las habilidades sociales de las estudiantes, como también su conducta y actitud en el proceso de las clases online, debido a que lograban llegar a acuerdos para poder obtener confeccionar sus trabajos en el tiempo establecido, siendo una de las características del aprendizaje colaborativo, como también el aprendizaje basado en problema, ya que dicha estrategia permite que las estudiantes reflexionen. Diversos trabajos de investigación (Eubanks, 2008; King 2012; Ültay y Calık, 2012), realizados especialmente en el campo de la enseñanza de la química, han recogido numerosas evidencias de que el trabajo en contexto es una estrategia didáctica que, además de motivar al alumnado y promover actitudes positivas hacia las ciencias, posibilita que aprender de forma más significativa las ideas científicas siendo más competente en su uso.

La actitud positiva de las estudiantes frente a las asignaturas científicas promueve el desarrollo de habilidades, competencias y aprendizaje significativo; haciéndolo perdurables en el tiempo.

b) Dimensión Personal

La tercera dimensión de la encuesta de satisfacción se enfoca en el área personal, contempla 6 afirmaciones distribuidas desde la numeración 15 a 20. Éstas representan la opinión que tienen los estudiantes, como también las estrategias ayudaron de manera personal a favorecer el aprendizaje en el trabajo de investigación Covid-19 en la asignatura de Química. Los resultados obtenidos de esta dimensión son:

❖ **Afirmación 15 que señala:**

“Me he sentido muy bien al desarrollar estas actividades.”

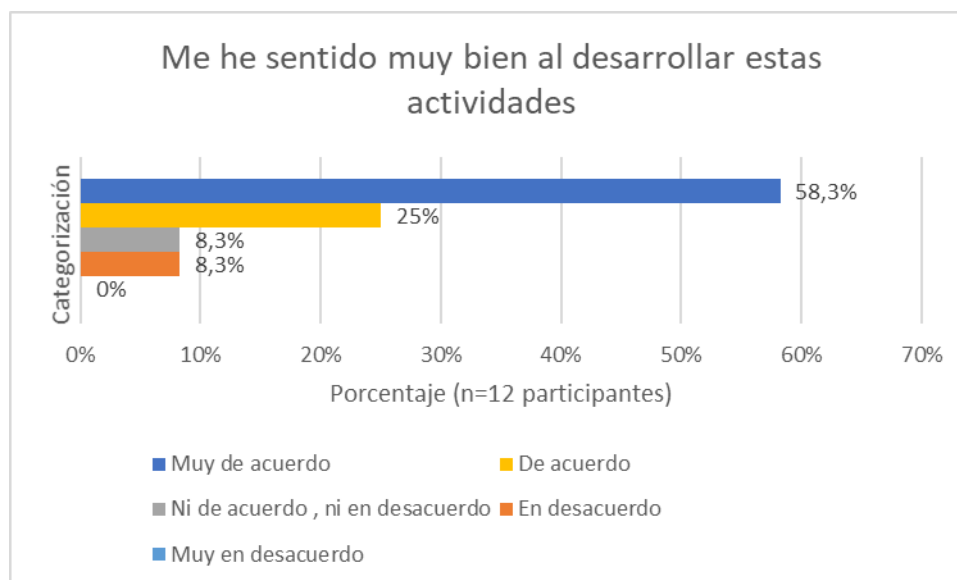


Gráfico 14. Porcentaje de aceptación en afirmación 15

En relación a la afirmación 15, podemos analizar en el gráfico 14 que el 83% (n = 10 estudiantes), consideran que se han sentido muy bien al desarrollar estas actividades, debido a que todas las estrategias planteadas están centradas en un aprendizaje activo por parte de las estudiantes. El rol estudiantil evoluciona desde ser receptivo a ser un creador y auto-regulador de su aprendizaje (Manzanares, 2008). Mientras que un 8,3% (n=1 estudiante) señala estar “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que se han sentido bien al desarrollar estas actividades. Por otra parte, una estudiante con 8,3% (n=1 estudiante) menciona estar “en desacuerdo” demostrando que no se ha sentido cómoda durante la implementación de esta metodología de enseñanza durante esta actividad.

En relación a la afirmación 15 y los porcentajes obtenidos de las respuestas de los estudiantes; se logra evidenciar que sobre el 80% las

estudiantes se sintieron cómodas durante la implementación de la metodología de aprendizaje dejando como evidencia que la estrategia de aprendizajes relacionada con el contexto de las estudiantes aumenta el interés y la motivación por aprender.

❖ **Afirmación 16 que señala:**

“Me he sentido apoyado por mi grupo”

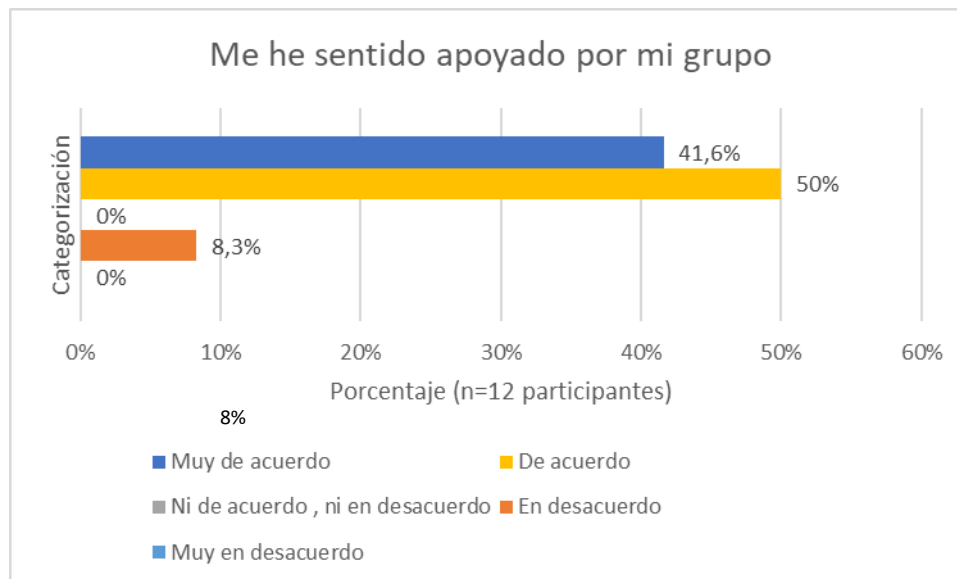


Gráfico 15. Porcentaje de aceptación en afirmación 16

En el gráfico 15, podemos apreciar que un 91,6% (n = 11 estudiantes) estuvieron de “acuerdo y muy de acuerdo” en que se sintieron apoyadas por su grupo durante el desarrollo de la actividad. Mientras, que con un 8% (n = 1 estudiante) señalo estar en desacuerdo frente a la situación de haberse sentido apoyada por su grupo durante el desarrollo de la actividad.

En relación a lo resultados expuestos se logra apreciar que sobre el 90% de las estudiantes se sintieron apoyada por su grupo a través de la comunicación, la organización, el trabajo colaborativo y la disipación durante el desarrollo de las actividades.

❖ **Afirmación 17 que señala:**

“Lo estudiado me hizo reflexionar.”

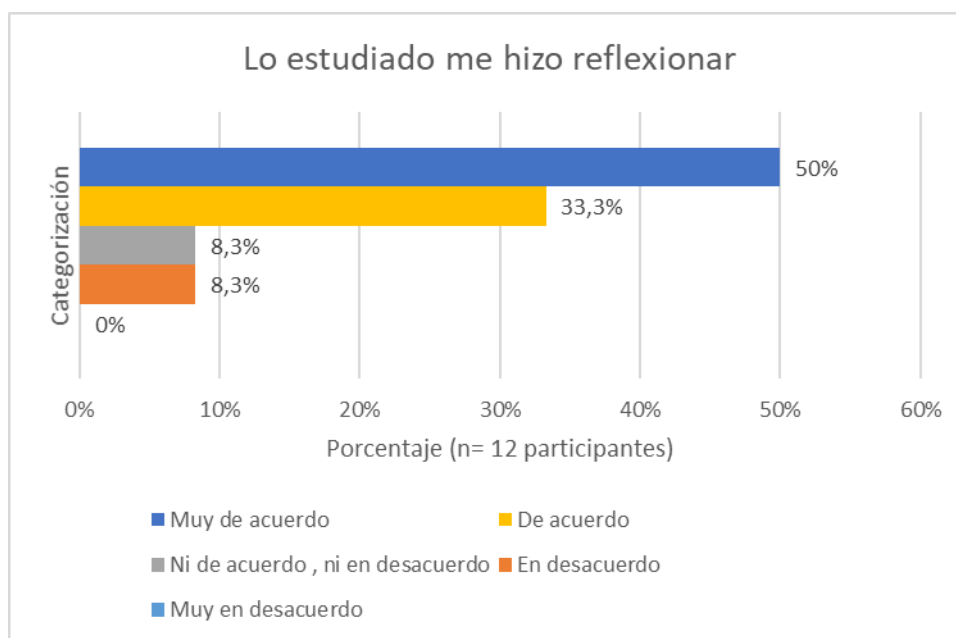


Gráfico 16. Porcentaje de aceptación en afirmación 17

A partir de los datos entregados en el gráfico N° 16 con un 16% (n = 2 estudiantes) expresan estar “en desacuerdo” y “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” frente a la pregunta de la afirmación 17 en relación a si la actividad desarrollada los hizo reflexionar. Mientras, que un 83 % (n = 10 estudiantes) demuestran estar de acuerdo y muy de acuerdo, con que el desarrollo de la actividad les permitió reflexionar.

Uno de los modelos que permite realizar el proceso de reflexión es la metodología de ABP, que a partir de una situación contextualizada, el proceso final de este conlleva a una reflexión, la cual permite desarrollar habilidades como pensamiento crítico, fundamentación, argumentar, investigar y sintetizar.

❖ **Afirmación 18 que señala:**

“Siento que aprendí mucho en clases con las diferentes actividades (infografía y mapa conceptual).”

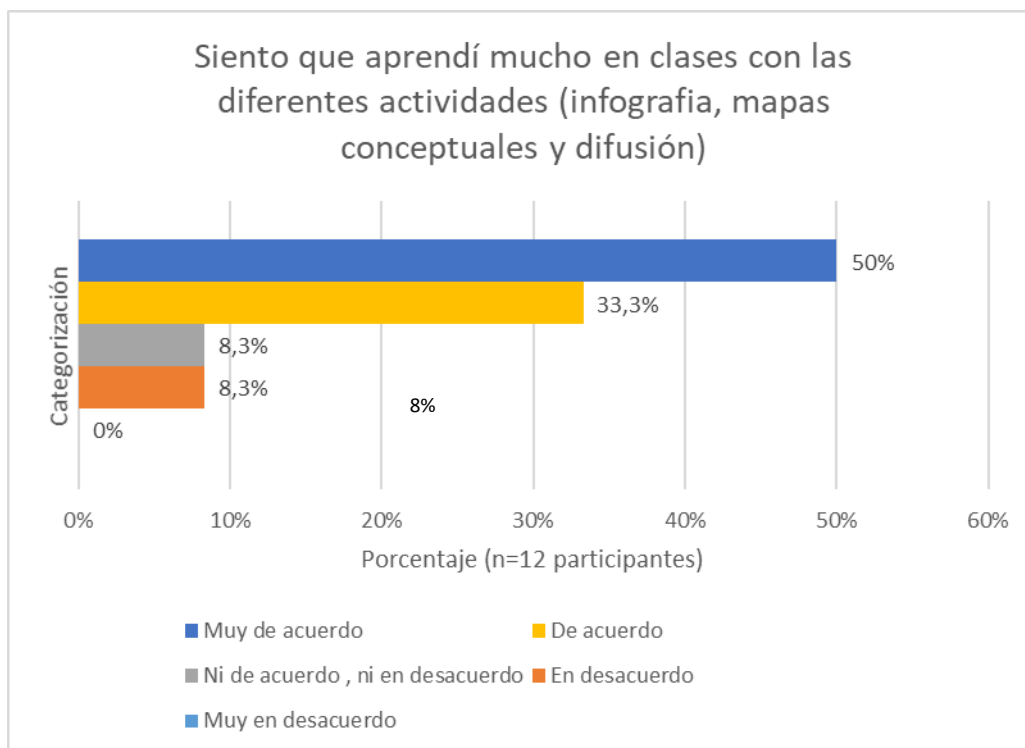


Gráfico 17. Porcentaje de aceptación en afirmación 18 de estudiantes

En cuanto a los resultados obtenidos en el gráfico 17, podemos observar que el 83% (n = 10 estudiantes) estuvieron “de acuerdo” o “muy de acuerdo” en que sintieron que aprendieron mucho más en las clases con la implementación de la metodología de aprendizaje y las actividades desarrolladas. Por otra parte, el 16% (n = 2 estudiantes) presentaron la opinión de “en desacuerdo” y “ni de acuerdo, ni en desacuerdo”.

En base a lo expuesto las infografías y los mapas conceptuales, permiten hacer una exposición llamativa y novedosa, capaz de captar la

atención del alumnado, y que asimilen más eficazmente los contenidos de forma visual.

❖ **Afirmación 19 que señala:**

“¿Piensas que tu aprendizaje ha sido más significativo, es decir, perdurable en el tiempo?”

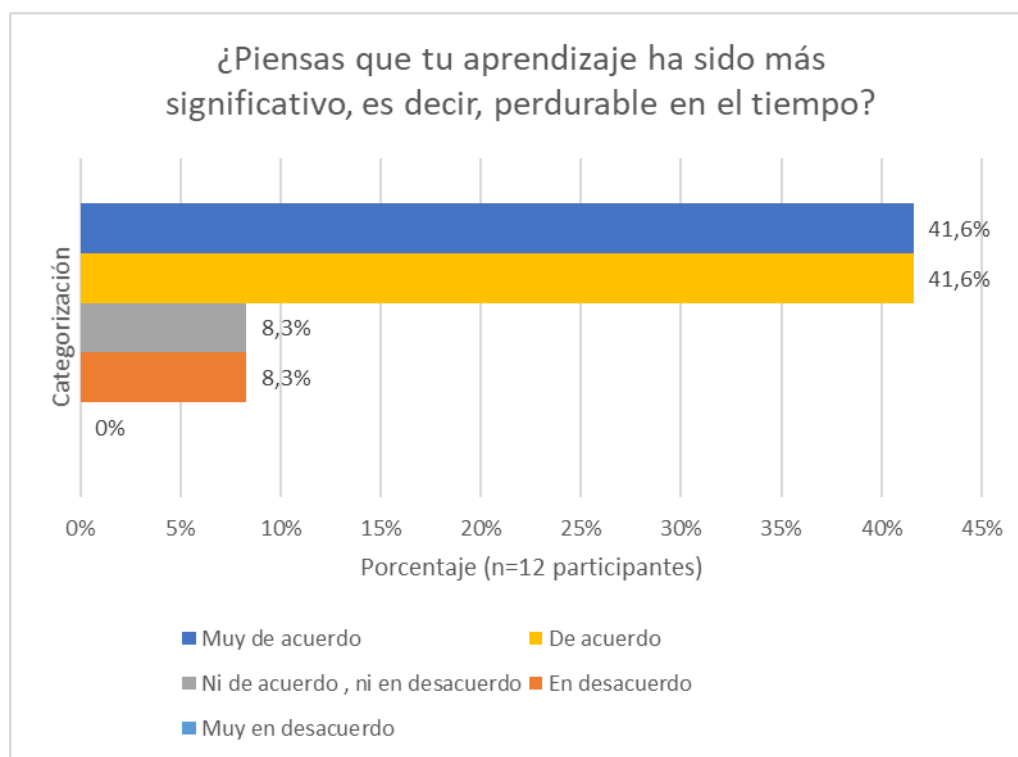


Gráfico 18. Porcentaje de aceptación en afirmación 19

En cuanto a los resultados entregados por el gráfico 18, podemos analizar que efectivamente existe un gran porcentaje de estudiantes estar de acuerdo y muy de acuerdo con un 83,2% (n = 10 estudiantes), que las estrategias utilizadas en la propuesta metodológica, lograron construir un aprendizaje significativo en los estudiantes y hacerlo perdurable en el tiempo.

Ausubel entiende que el mecanismo humano de aprendizaje por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el aula como en la vida cotidiana Ausubel (1976, 2002). A partir de los resultados obtenidos podemos concluir que las

estudiantes aludieron que alcanzaron un mejor aprendizaje a partir de la implementación del ABP.

❖ **Afirmación 20 que señala:**

“¿Recomendarías estas experiencias a otras unidades o cursos?”



Gráfico 19. Porcentaje de aceptación en afirmación 20 de estudiantes

En relación a los resultados obtenidos, podemos decir según el gráfico N°19 que el 91.6% (n = 11 estudiantes) recomendarían estas estrategias metodológicas a otras unidades o cursos, logrando que dichas actividades sea un material potencialmente significativo para los/las estudiantes. Siendo clara la aceptación de la propuesta metodológica, puede ser transferible a otras unidades o cursos, causando un impacto en las estudiantes. Por otro lado, un 8% (n= 1 estudiantes) presentan una opinión negativa al respecto, señalando estar en desacuerdo al respecto en la recomendación de la metodología.

Las virtudes de la experiencia con ABP se observan numerosos artículos científicos, como es el ejemplo de Ribes (2008), quien señala que la enseñanza de física mediante ABP permitió que un mayor número de alumnos que superan los objetivos de aprendizajes, logrando que este sea continuo y programado

Análisis general de la dimensión personal

En relación al ámbito persona, podemos mencionar que los y las estudiantes fueron bastantes autocríticos y reflexivos en relación a las estrategias metodológicas de la secuencia de enseñanza aprendizaje basada en problema, ya que consideraron en primer lugar que estas estrategias fomentaron su aprendizaje y enseñanza en todo ámbito, siendo según sus apreciaciones, que dicho aprendizaje logro perdurar en el tiempo, como también fortalecieron los procesos metacognitivos y el pensamiento crítico, aspectos relevantes para lograr la enseñanza de contenidos.

¿De qué manera las estudiantes de 4° Año de Enseñanza Media implementan el ABP para el desarrollo de competencias científicas a partir del Covid-19?

Para dar respuesta a la interrogante: ¿De qué manera las estudiantes de 4° Año de Enseñanza Media implementan el ABP para el desarrollo de competencias científicas a partir del Covid-19? se presentan los resultados y análisis obtenidos en la encuesta de satisfacción por las estudiantes, en relación a sus opiniones sobre la estrategia metodológica ABP.

A continuación, exponen los análisis de los resultados del estudio correspondiente a la dimensión antes señalada, para conocer el grado de satisfacción de las 12 estudiantes.

a) Dimensión Propuestas Didáctica

La primera dimensión de la encuesta de satisfacción se enfoca en el Área propuesta didáctica, contempla 8 afirmaciones distribuidas desde la numeración 1 a 8. Estas representan la opinión que tienen los estudiantes, como también las estrategias metodológicas del aprendizaje basado en problema como contribuye al desarrollo de las competencias científicas. Los resultados obtenidos en esta dimensión son:

Afirmación 1 señala que:

“La metodología de trabajo empleada despierta más interés que la metodología habitualmente utilizada”

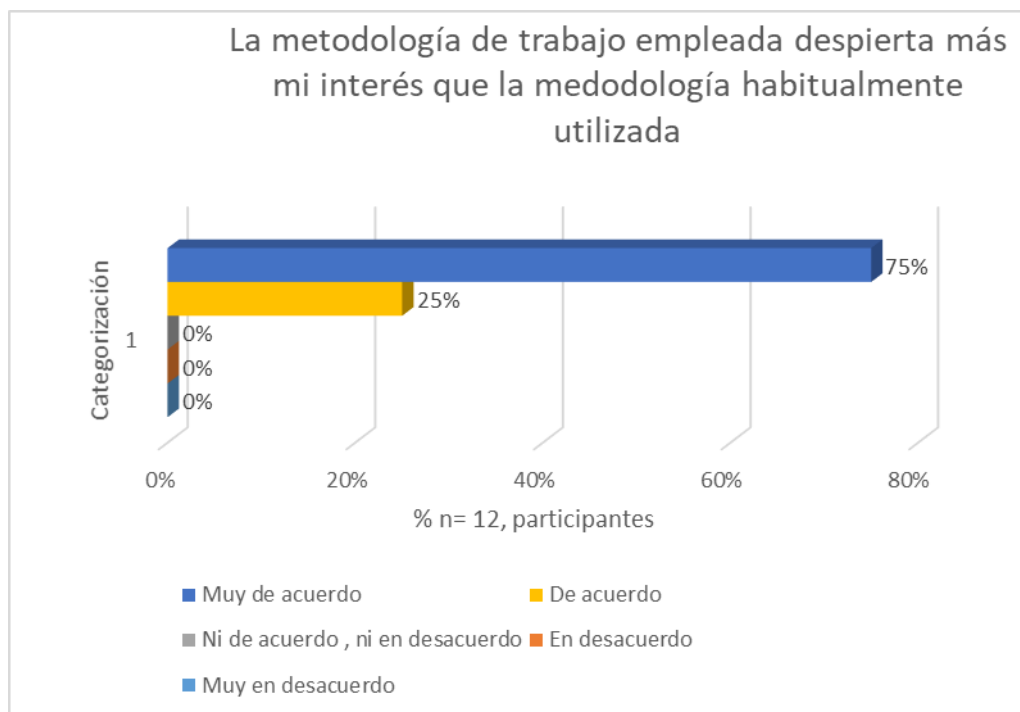


Gráfico 20. Porcentaje de aceptación en afirmación 1

Según el gráfico 20 el grado de aceptación de los estudiantes alcanza un 100% (n = 12 estudiantes) de aprobación en relación a que la metodología de trabajo despierta el interés que las estrategias metodológicas utilizadas habitualmente. A partir de los resultados obtenidos hubo una gran aprobación que esta estrategia despierta el interés de las estudiantes por el aprendizaje.

El material elaborado por las estudiantes contribuye al desarrollo de un aprendizaje significativo.

Afirmación 2 señala que:

“El uso de material didáctico durante la explicación enriquece el trabajo realizado”

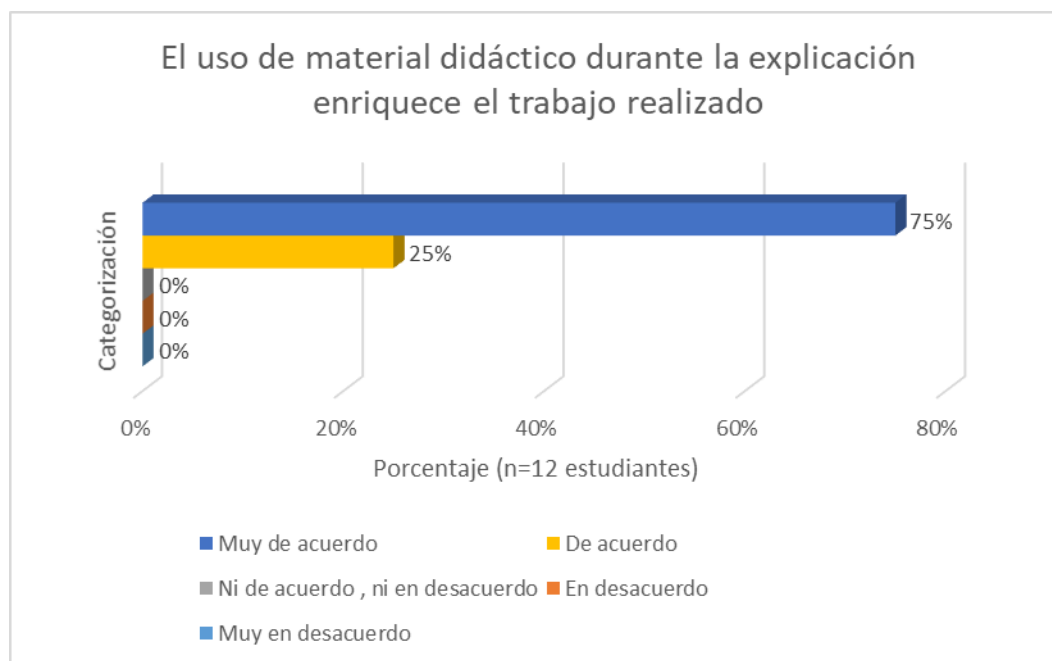


Gráfico 21. Porcentaje de aceptación en afirmación 2

Respecto a esta afirmación en relación al gráfico 21 podemos decir que el grado de aceptación alcanza un 100 % (n = 12 estudiantes) de aprobación en relación a que el material didáctico enriquece el trabajo realizado y que también es bien recibido por las estudiantes. El material elaborado por las estudiantes contribuye al desarrollo de un aprendizaje significativo para las estudiantes.

Las actividades en una enseñanza indagatoria generan en los estudiantes procesos encaminados a superar retos, lo que presupone, que la intervención didáctica está dentro de la zona de desarrollo próximo (Vygostky, 1995). Según Piaget (1999), los aprendizajes más significativos, relevantes y

duraderos se producen como consecuencia de un conflicto cognitivo, en la búsqueda de la recuperación del equilibrio perdido (homeostasis).

Afirmación 3

“Es más interesante el trabajo a partir de preguntas problemas qué con la metodología tradicional”

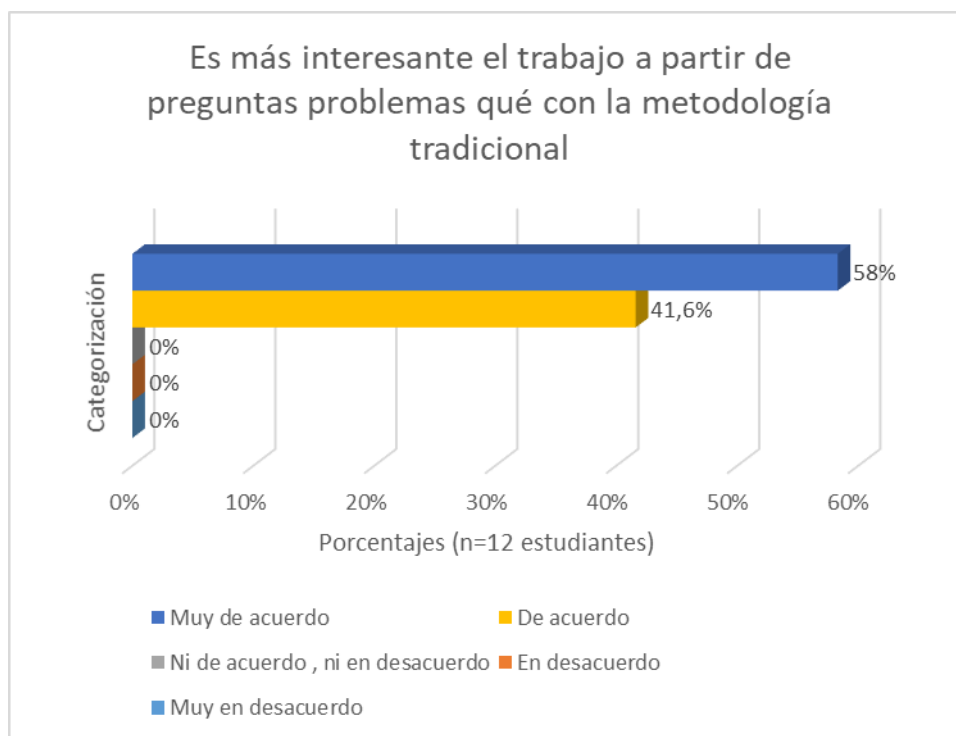


Gráfico 22. Porcentaje de aceptación en afirmación 3

A partir de los resultados obtenidos en el gráfico 22, el 100% (n = 12 estudiantes) consideran estar de acuerdo y muy de acuerdo que es más interesante el trabajo a partir de la metodología de aprendizaje basado en problemas por sobre una metodología tradicional.

Debido a que el modelo ABP busca potenciar las habilidades científicas a través de la construcción de su propio aprendizaje. En efecto, el planteamiento de un estudio de caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente, en la medida en que quienes participan en su análisis logran involucrarse y comprometerse, tanto en la

discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión (Martínez, 2006; Moen, 2006).

Afirmación 4

“El trabajo con estas estrategias (investigación e infografía) me permite entender más fácilmente que con la sola explicación en la pizarra”

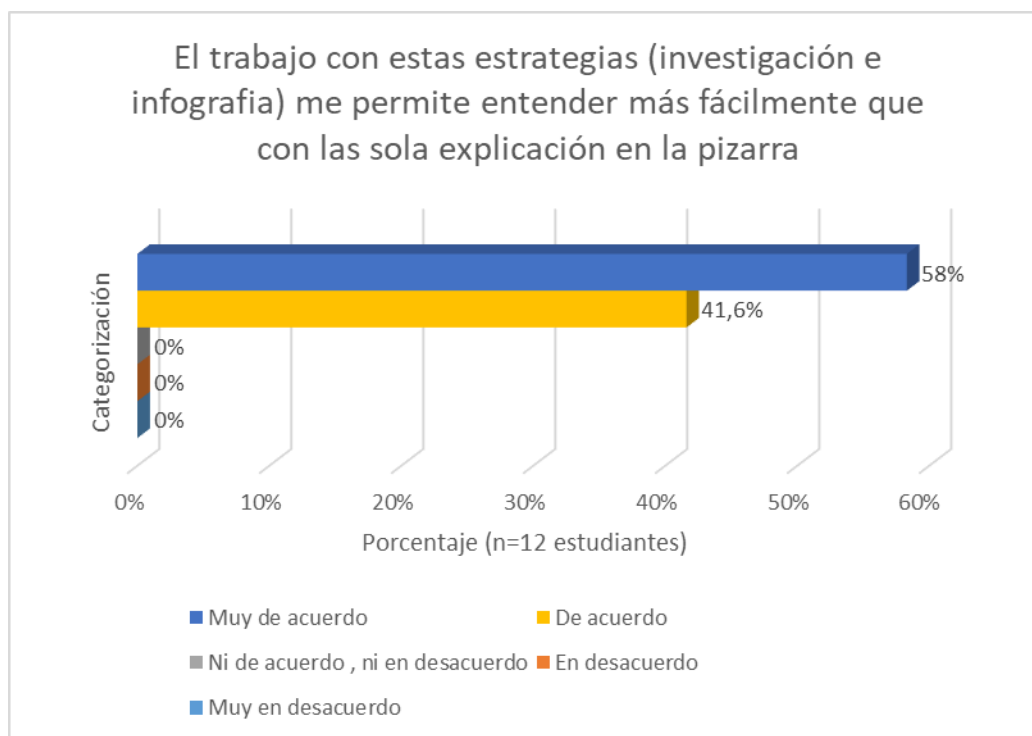


Gráfico 23. Porcentaje de aceptación en afirmación 4

Según los resultados presentados, en relación al gráfico N°23 el grado de aceptación de los estudiantes por las estrategias planificadas en la propuesta metodológica alcanza un 100 % (n = 12 estudiantes), esto quiere decir, que las estrategias implementadas en la propuesta les permiten a los estudiantes entender de manera más fácil los contenidos de química, que simplemente una sola explicación que se desarrolle en la pizarra.

Claramente podemos comprobar que los alumnos tienen una clara inclinación por estas estrategias de aprendizaje por sobre el aprendizaje por medio de una metodología tradicional, ya que dichas estrategias propuestas

apuntaban a un aprendizaje cuyos estudiantes sean los principales actores y participantes activos de su aprendizaje, siendo el profesor el guía o mediador en cada una de estas estrategias. La metodología indagatoria, promueve la participación activa de los o las estudiantes; a partir de la investigación, infografía y mapa conceptuales potenciando el desarrollo cognitivo.

Afirmación 5

“La metodología empleada permite que entienda más rápidamente los conceptos relacionados con la ciencia”

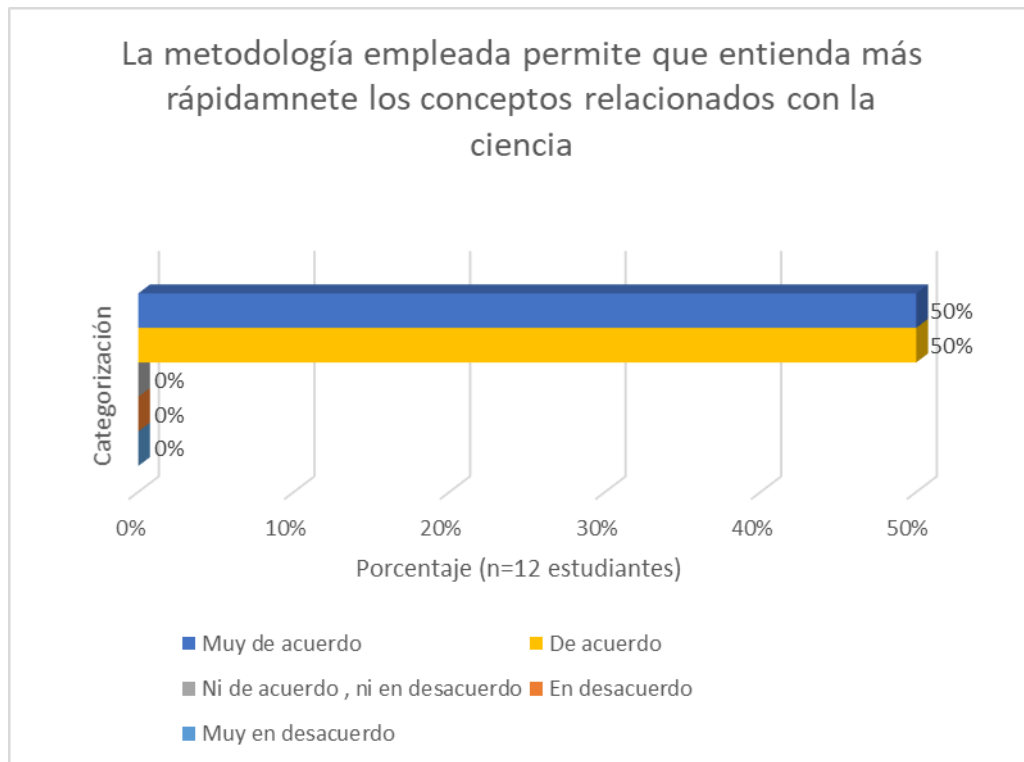


Gráfico 24. Porcentaje de aceptación en afirmación 5

Según el gráfico 24, en relación a que la metodología empleada permite que se entienda más rápidamente los conceptos relacionados con la ciencia, podemos decir que un 100% (n = 12 estudiantes) , han entendido de buena manera y de forma más rápida conceptos relacionados con la ciencia, logrando un aprendizaje significativo a partir de la metodología de aprendizajes implementada.

A partir de la metodología de ABP y en relación a los resultados obtenidos, se demuestra un cambio positivo en la disposición por aprender. En este proceso tiene una especial relevancia, en términos piagetianos, el conflicto cognitivo, mediante el cual el alumnado cuestiona sus ideas como paso previo a la construcción de significados (Coll, 2014). De esta manera los estudiantes logren desarrollar un aprendizaje significativo y duradero en el tiempo.

Afirmación 6

“Me siento más motivada y me concentro más en la clase si se usan este tipo de recursos”

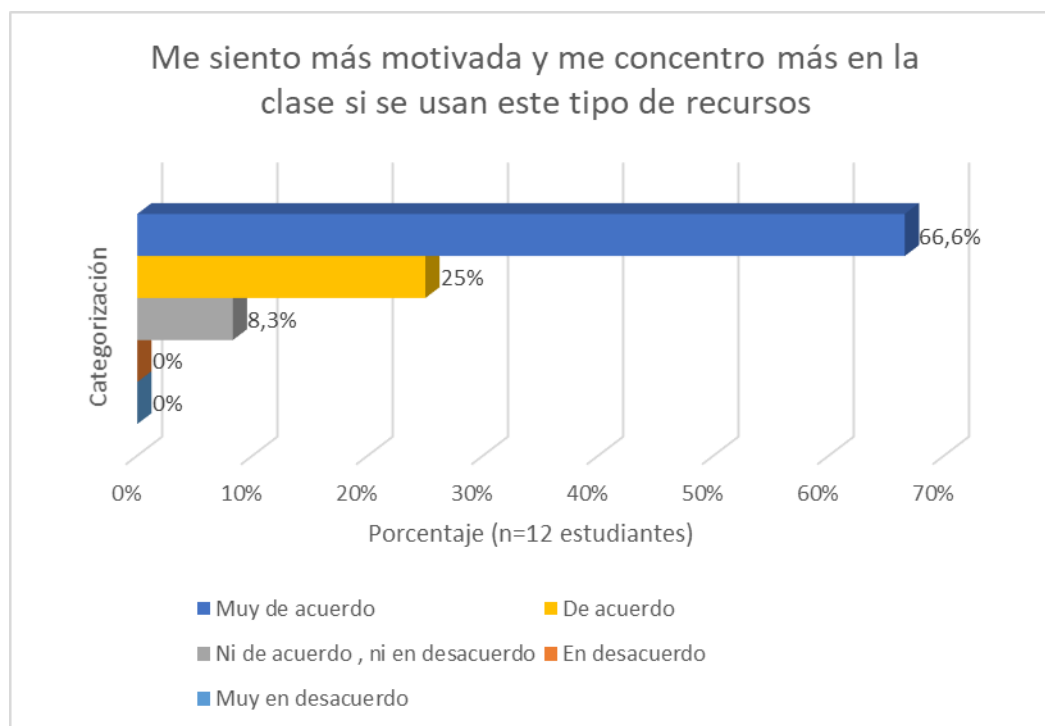


Gráfico 25. Porcentaje de aceptación en afirmación 6

En relación a los resultados presentados en el gráfico 25, el 66,6 % (n = 8 estudiantes) y el 25% (n = 12 estudiantes), señalan sentirse más motivadas y concentradas en la hora de clase al utilizar los diferentes recursos didácticos que forman parte de la secuencia de aprendizaje. Podemos mencionar que la motivación y concentración claramente estuvo inclinada por las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo; en relación a la metodología didáctica del ABP focalizándose en el estudiante para desarrollar las habilidades y competencias del siglo XXI. A partir de la metodología antes mencionada ; se produce un aumento de interés y motivación por parte de las estudiantes en la asignatura. Todo esto se logra por la estrategia de

aprendizaje implementada; este método permite al estudiante la observación y análisis de actitudes y valores que durante el método tradicional docente no pueden llevarse a cabo (Freire, 1975).

La motivación, a su vez, es un componente esencial en el aprendizaje, pues si el estudiante no se encuentra motivado entonces es poco probable que se implique en los procesos cognitivos necesarios para poder aprender y desarrollarse en forma efectiva (Ellis, 2005), aspecto esencial en los planteamientos constructivistas.

Afirmación 7

“El material utilizado me va guiando para que yo vaya construyendo mi propio aprendizaje”

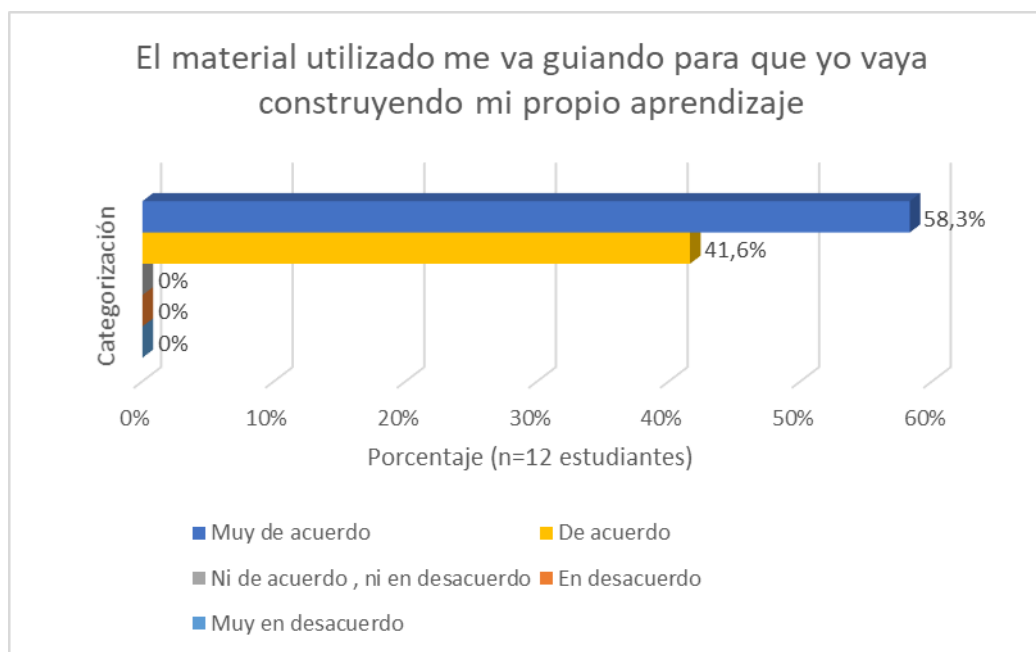


Gráfico 26. Porcentaje de aceptación en afirmación 7

Según los resultados obtenidos, en relación al porcentaje presentado en el grafico N°26 fue de 58,3% (n = 7 estudiantes) y 41,6% (n= 5 estudiantes), consideran estar de “*muy de acuerdo*” y “*de acuerdo*” en que las estrategias planteadas en la propuesta va guiando de manera adecuada a la construcción de su propio aprendizaje. Estos tipos de aprendizajes contribuyen a potenciar el autoaprendizaje en las o los estudiantes.

Afirmación 8

“Ahora al comprender y entender lo que estoy estudiando, encuentro este tema interesante para el estudio de la química”

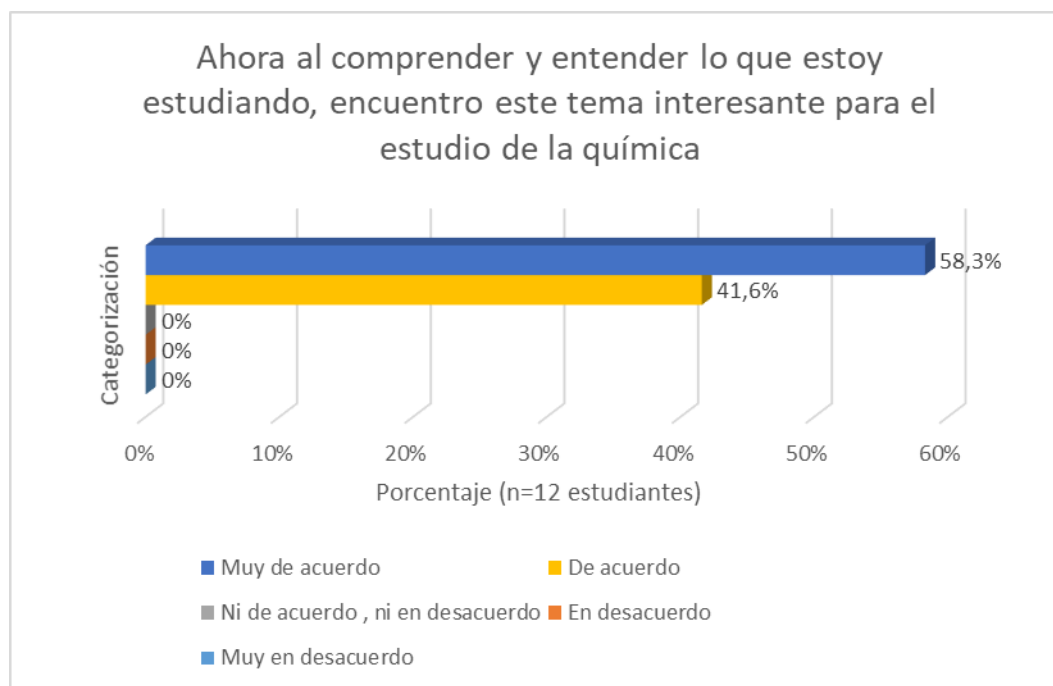


Gráfico 27. Porcentaje de aceptación en afirmación 8

En el gráfico 27 se observa que los estudiantes han aumentado su interés en relación al tema estudiado, cuyo porcentaje entre el de acuerdo 41,6% (n= 5 estudiantes) y muy de acuerdo 58,3% (n = 7 estudiantes). Lo anterior nos permite interpretar que los resultados alcanzados son producto del proceso desarrollado durante toda la planificación de la propuesta metodológica, ya que fue un proceso constante y sistemático, logrando aumentar el interés por este contenido en particular.

Las estudiantes logran entender mucho mejor los nuevos contenidos, esto se relaciona con la participación activa y protagónico que asumieron durante la implementación de la metodología. Esto se logra a partir de la

estrategia metodológica que propone el ABP, debido a que las actividades son trabajadas por los alumnos en el aula de forma colaborativa, donde se busca la progresiva transformación del conocimiento común que poseen los alumnos en conocimiento científico elaborado y riguroso, teniendo presente que sin actividad no hay aprendizaje (Sánchez, 2004).

Análisis general dimensión propuesta didáctica

Realizando un análisis general en cuanto a la dimensión de la propuesta didáctica, podemos plantearnos qué fue de gran ayuda para los estudiantes, debido a los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción; ellas aludieron estar “muy de acuerdo” y “de acuerdo” con la estrategia metodológica del ABP.

Todos los beneficios presentados se deben a la forma en la cual se trabajaron las estrategias, partiendo por una panorama totalmente concreto y contextualizado a su realizada, para ir progresivamente potenciando las habilidades científicas.

A su vez los y las estudiantes fueron los principales actores de su aprendizaje, fomentando la autonomía y comprensión de los conceptos de química, logrando que este sea significativo y perdurable en el tiempo Esta metodología, cambia el rol del alumno, de receptor pasivo a un papel activo, responsable y autónomo y también cambia el papel del profesor, de transmisor de conocimientos, a orientador y guía, que aporta el apoyo y la ayuda apropiados; adicionalmente, posibilita integrar y comprender conocimientos de diferentes áreas; por ello, según Rodríguez (2009), se

considera como una manera de proceder mucho más próxima a la vida real que los métodos tradicionales de enseñanza.

CONCLUSIÓN

Conclusión

La implementación de la secuencia de enseñanza aprendizaje de la metodología del ABP basadas en la indagación, permitió que las estudiantes desarrollaran habilidades científicas, además ocasiona un cambio de paradigma en los docentes.

A través de esta metodología se logra potenciar a las estudiantes que comiencen a ser agentes activos contribuyendo a que las estudiantes dejen de ser agentes pasivos para transformarse en agente activos en su proceso de aprendizaje.

A partir de esta nueva actitud de las estudiantes, ahora ellas son las constructores de su aprendizaje, generando un incremento en sus conocimientos y desarrollando el trabajo colaborativo con sus pares. Esta propuesta metodológica del paradigma constructivista potencia mayor interés frente a la asignatura de ciencias, a su vez conlleva a desarrollar aprendizajes significativos.

Por otra parte, los resultados obtenidos demuestran que la implementación del ABP fue efectiva en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI y de los nuevos conocimientos en relación al COVID – 19. Esto se ve reflejado en los resultados que se muestran en cada uno de los gráficos y familias semánticas tanto en el inicio de la propuesta como en el final de ésta, donde ambos parámetros presentan diferencias significativas durante el desarrollo de este proceso, destacando que el uso de las concepciones previas de las estudiantes, permitiendo evidenciar una mejora en el aprendizaje adquirido por las estudiantes, a partir de los resultados de esta investigación.

La metodología de ABP es una enseñanza de aprendizaje activo focalizada en los estudiantes; la cual a través del trabajo de investigación se logra potenciar positivamente la construcción de su propio aprendizaje. La

problemática planteada del COVID-19 relacionada con el contexto de vida permite desarrollar el interés de las estudiantes a partir de un aprendizaje contextualizado con la vivencia que se vive hoy en día.

A partir, de la implementación de la metodología y la secuencia de aprendizaje desarrollada las estudiantes muestran un mayor interés, motivación, trabajo colaborativo, respeto, pensamiento crítico; generando un cambio de actitud por parte de ellas ocasionando el desarrollo de un aprendizaje significativo y duradero en el tiempo.

La secuencia de enseñanza y aprendizaje se basó en el ciclo de aprendizaje, es decir, fue estructurada desde lo concreto hasta llegar al ámbito abstracto.

Finalmente, la construcción de las infografías desarrollados por las estudiantes relacionadas con el tema de investigación del COVID-19, ha permitido contribuir al desarrollo de las habilidades científicas, en las que se observan trabajo colaborativo, pensamiento crítico, comunicación verbal y escrita entre pares y con los docentes. Permitiendo, una mayor comprensión de los nuevos conceptos a través de la activación de los conocimientos previos, usados en la vida cotidiana. Logrando de esta manera un aprendizaje significativo y duradero en el tiempo.

Referencias bibliográficas

- Arias O. Fidalgo R. García J. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2),431-444.
- Aguirre. C. Menjivar E y Morales. H (2015). Elaboración de infografías: hacia el desarrollo de competencias del siglo XXI. *Editorial Universidad Don Bosco*, año 9(15), 23-37.
- Barajas N. y Ortiz J. (2018). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica primaria mediante la estrategia didáctica de resolución de problemas. *Revista de docencia e investigación*, 8(1), 43-52
- Caeiro M. (2018). Aprendizaje basado en la creación y educación artística: proyectos de aula entre la metacognición y la metaemoción. *Arte, individuo y sociedad*. 30(1), 159-177.
- Camacho H., Casilla D., Finol de Franco, M. (2008). La indagación: Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. *Laurus*, 14(26), 284-306. Revista de educación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.

- Cárdenas P. Pulido J y Carrillo I. (2016). Adquisición de competencias en el grado de turismo mediante el aprendizaje basado en el estudio de caso. *Aula Abierta*, 44 (1), 15-22.
- Crujeiras B y Cambeiro F. (2017). Una experiencia de indagación cooperativa para aprender en educación secundaria participando en las prácticas científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 15 (1), 1201. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1201
- Dogan N. Manassero M. y Vázquez A. (2020). EL pensamiento creativo en estudiantes para profesores de ciencias: efectos del aprendizaje basado en Problema y en la historia de la ciencia. *Tecné Episteme Didaxis*, 48, 163-180.
- Domínguez J., Carod E. y Velilla M. (2008). Comparativa entre el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas. II jornadas de innovación docente, tecnologías de la información y de la comunicación e investigación educativa en la universidad de Zaragoza.
- Egido I., Aranda R., Cerrillo R., De La Herrán A., De Miguel S., Gómez M., Hernández R., Izuzquiza D., Murillo F. y Pérez M. (2006). Aprendizaje basado en problema (ABP). Estrategia metodológica y organizativa del currículum para la calidad de la enseñanza en los estudios de Magisterio. *Revista Interuniversitaria de formación de profesorado*, 20(3) 2006, 137-149.

- Escribano A. y Del Valle A. (2008). El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior. Narcea
- Iglesias J. (2002). El aprendizaje basado en problemas en la formación inicial de docentes. *Perspectivas*, XXXII (3).
- Jaramillo L. (2019), Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 26(1), 199-221. Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador.
- Luy - Montejo C. (2019). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353-383.
- Macias M. y Arteaga I. (2022). Aprendizaje basado en proyectos, en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de Bachillerato de la U.E.F. Pablo Hanníbal Vela. Polo del conocimiento. Edición 67, 7(2), 1585-1597.
- Marchán I. San Martín, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educación química*, 26, 267-274.
- Matus M. (2013). Actitud hacia la ciencia en estudiantes de una Universidad estatal de Valparaíso. *Revista de Psicología – Universidad Viña del Mar*. 2013, 2(4), 57-84.

Medina M. y Tapia M. (2017). El aprendizaje basado en proyecto una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *Revista de la facultad de cultura física*, 46(14),

Meneses J y Caballero C. (2017). La metodología indagatoria en educación primaria. Una mirada desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *X congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Sevilla, 5-8, septiembre.

Minervini M. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación social*, 8 (59), 1-11.

Molina L. Teoría del aprendizaje significativo teoría del aprendizaje significativo.

file:///C:/Users/Carolina/Desktop/tesis/Tesis%202021%20ABP/analisis%20de%20resultados/tesis%20final/Aprendizaje_significativo-with-cover-page-v2.pdf

Molina J., García A., Pedraz A. y Antón M. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*. 3(2).

Morales P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108.

- Morales P y Landa V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- Moreira M. (2002). La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Publicado en Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 2002. <http://www.if.ufrgs.br/ienci>. Traducción de Isabel Iglesias.
- Muñoz E. (2014). Uso didáctico de las infografías. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7(14), 37-43. Disponible en: <http://www.cepcuevasolula.es/espiral>.
- Nilo H. (2007). Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1(2), agosto, 2007 Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas Matanzas, Cuba.
- Núñez S., Ávila J. y Olivares S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del aprendizaje basado en problemas. *Revista iberoamericana en educación superior*, 8(23), 84-103.
- Pantoja J. y Covarrubias P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, XXXV,139, 93-109. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México.

- Paredes C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 119-144.
- Parra F. y Keila N. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 38(83), 155-180 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Polanco A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 5(2), 1-13. Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.
- Poot-Delgado C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-314. Consejo Nacional para la Enseñanza en Investigación en Psicología A.C. Xalapa, México.
- Pulgar J. y Sánchez I. (2013). Efectividad del aprendizaje basado en problemas en las estrategias de aprendizajes y conocimientos física. *Facultad de Ciencias, Departamento de Física, IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*: 2860-2865. Girona, 9-12 de septiembre de 2013.
- Rekalde I. y García J. (2015). Aprendizaje basado en proyecto un constante desafío. *Innovación educativa*, 25, 219-234.

- Retana D. y Vásquez B. (2019). Educación científica basada en la indagación: análisis de concepciones didácticas de maestros en ejercicio de Costa Rica a partir de un modelo de complejidad. *Revista Educación*, 43(2), 1-32.
- Ríos D., Vialart N. y Vidal M. (2007). Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. *Educación Médica Superior*. 2007, 21(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000300007
- Roca J. Reguant M. y Canet O. (2015). Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y metodología tradicional: una experiencia concreta en el grado en enfermería. *Judith Roca Llobet et al. / Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196, 163 – 170.
- Rodríguez M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa y Socioeducativa*, 3(1).
- Romero M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286-299.
- Ruiz F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41-60. Universidad de Caldas Manizales, Colombia.

- Ruiz G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11,(15), 2013, 103-124. Fahren House Cabrerizos, España.
- Sánchez S. y Ramis F. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Revista Horizontes Educativos*, 9(1), 101-111.
- Sánchez J. Que dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. https://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf
- Sanmartí C. y Márquez C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16.
- Tallada – Marbá A. y Márquez C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de eso. *Enseñanza de las ciencias*. 28(1), 19-30.
- Vázquez A. y Manassero M. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(2), 249-268. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho São Paulo, Brasil.
- Vázquez A., Acevedo J., Manassero M. y Acevedo P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con

un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8,(2), 2006. Universidad Autónoma de Baja California Ensenada, México.

Valle A., Barca A., González R. y Núñez J. (1999). Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31,(3), 425 - 461. Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia.

Viera T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, 26, julio-diciembre, 37- 43.

Viñals A. y Cuenca J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103 -114. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado Zaragoza, España.

Villalobos V., Ávila J. y Olivares S. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), abril-junio, 557-581.

(2021) Percepción del Enfoque Indagatorio de la formación Inicial de Profesores de Física. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las ciencias*.

Anexos

Anexo 1. Planificación de la unidad de aprendizaje de ABP.

Planificación 2° Trimestre			CURSOS: 4° medio A – B		Meses: Junio a Septiembre	
UNIDAD	SECCIÓN / LECCIÓN	OBJETIVO (indicar nivel 1 o 2)	HABILIDAD	ACTIVIDAD	ACTITUD	TIEMPO
Unidad 2 Química y Tecnología: aplicaciones para la vida	Nanoquímica Nanotecnología Causas y efectos de la nanoquímica (Aprendizaje Basado en Problema COVID-19)	OF 6: Comprender los fundamentos y leyes básicas que explican las reacciones ácido/ base, las de óxido-reducción y las de polimerización/ despolimerización. Nivel 1	Observar Plantear preguntas Comunicar Relacionar Investigar Trabajo en equipo Concluir Explicar Comparar Representar Elaborar	Elaborar mapa conceptual a partir de 10 conceptos (previos) relacionados Covid-19 Introducción APB Problema: Covid-19 Planteamiento de preguntas de investigación Investigación (avance) Investigación (avance) Diseño y elaboración de infografía (avance) Diseño y elaboración de infografía (avance) Infografía, Difusión de investigación, al curso de su trabajo de investigación Elaborar mapa conceptual 2, a partir de 10 conceptos (previos) y con los aprendido en la investigación de la implementación ABP	Responsabilidad ✓ Perseverancia ✓ Cumplimiento ✓ Autonomía Pensamiento autónomo ✓ Valorar ✓ Reflexionar ✓ Expresar Actuar Trabajar en equipo ✓ Colaboración ✓ Empatía ✓ Coordinación ✓ Organización	13 clases (45 minutos) Modalidad online

Anexo 2. Mapa conceptual 1

Figura 1. Mapa conceptual

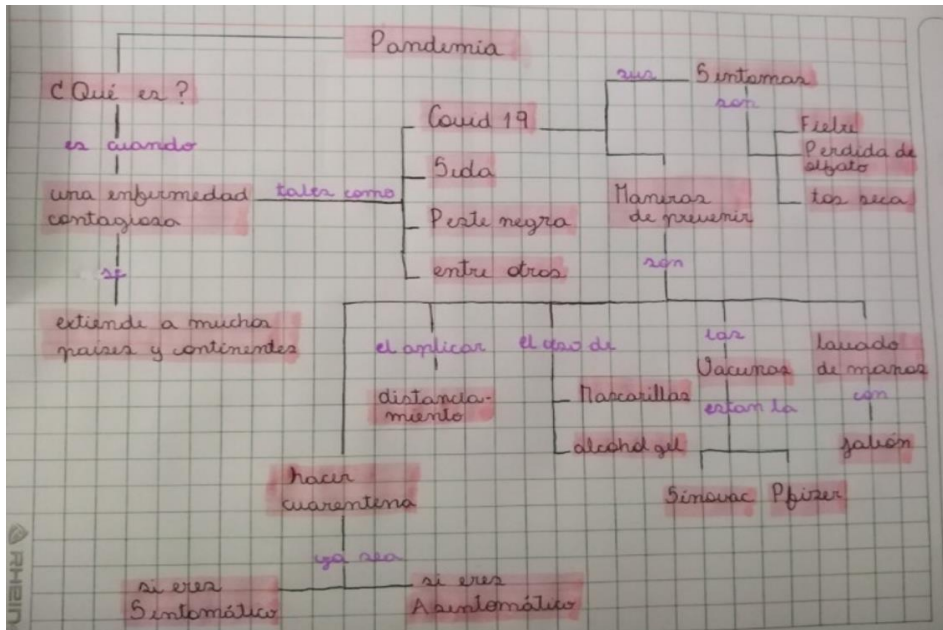


Figura 2. Mapa conceptual

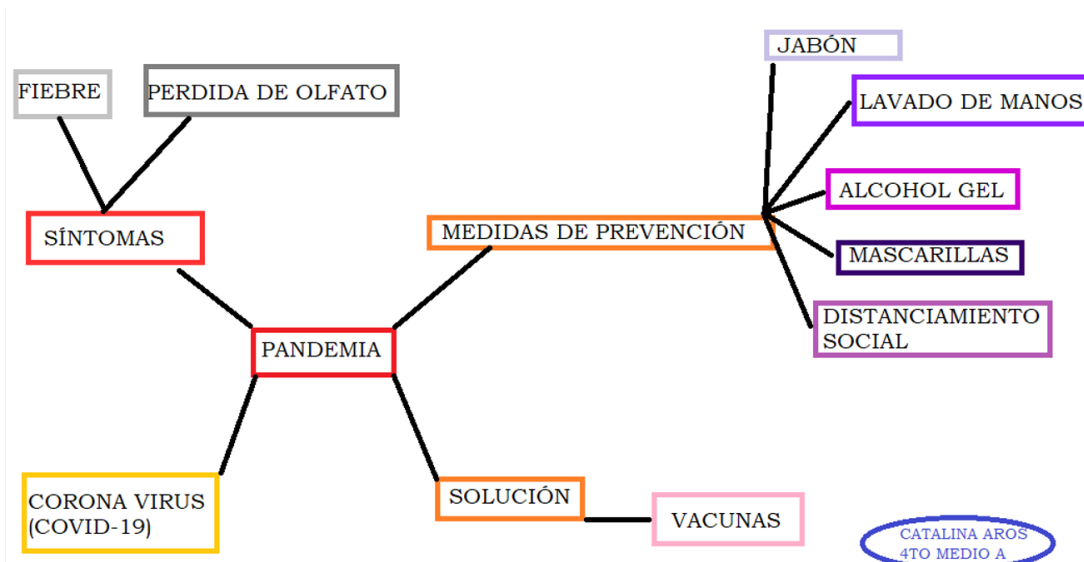


Figura 3. Mapa conceptual

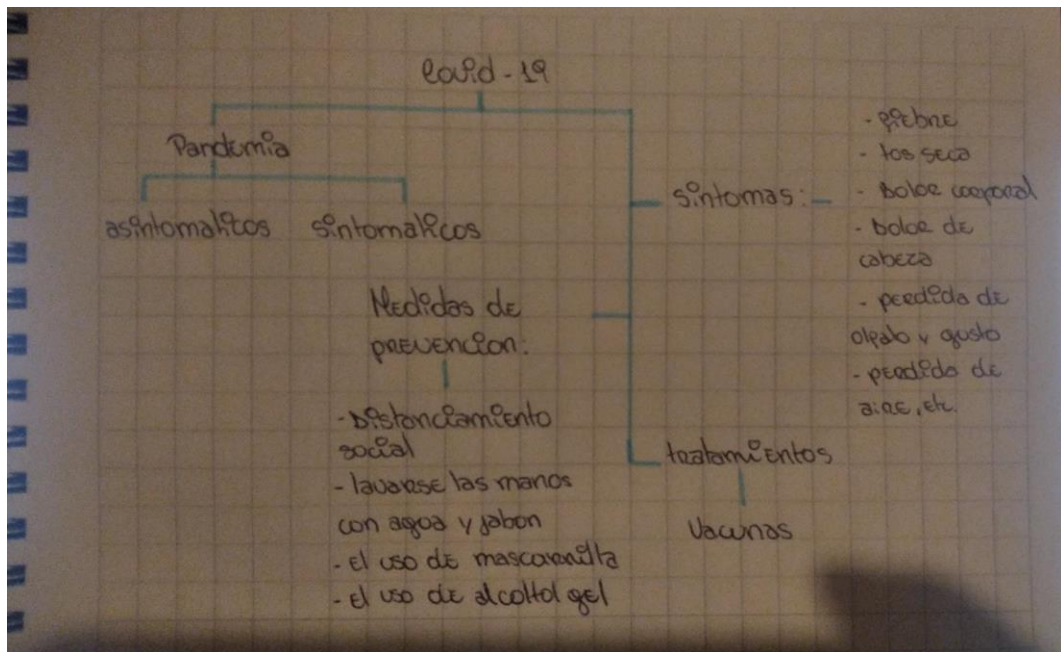


Figura 4. Mapa conceptual

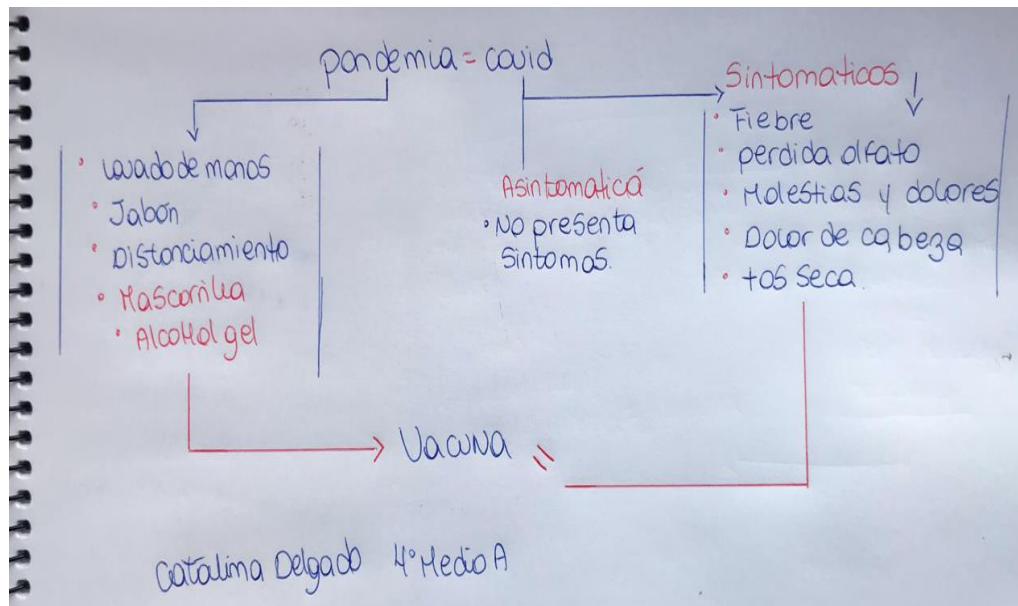


Figura 5. Mapa conceptual

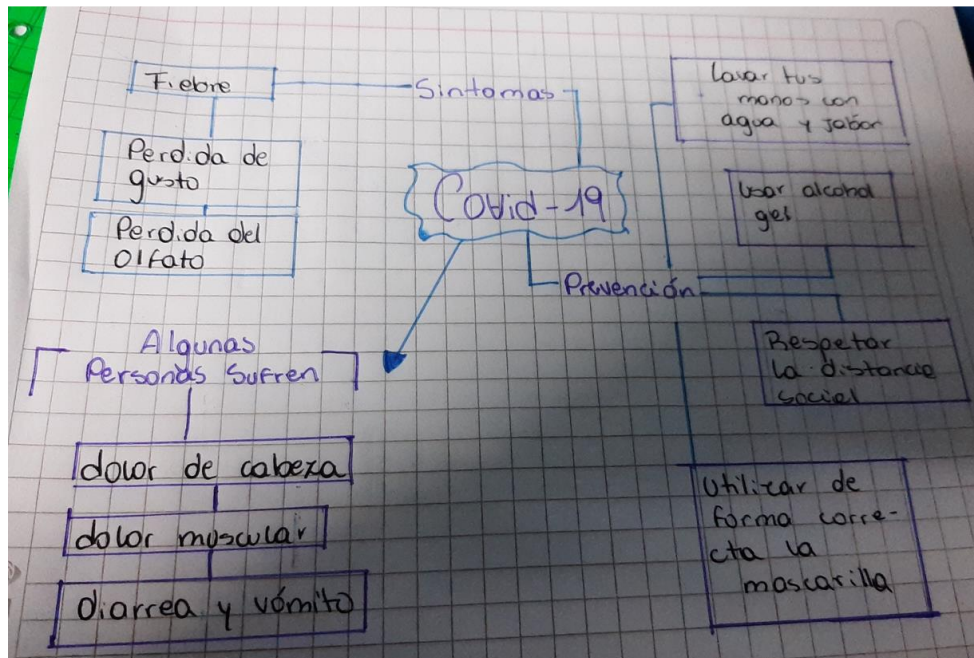


Figura 6. Mapa conceptual

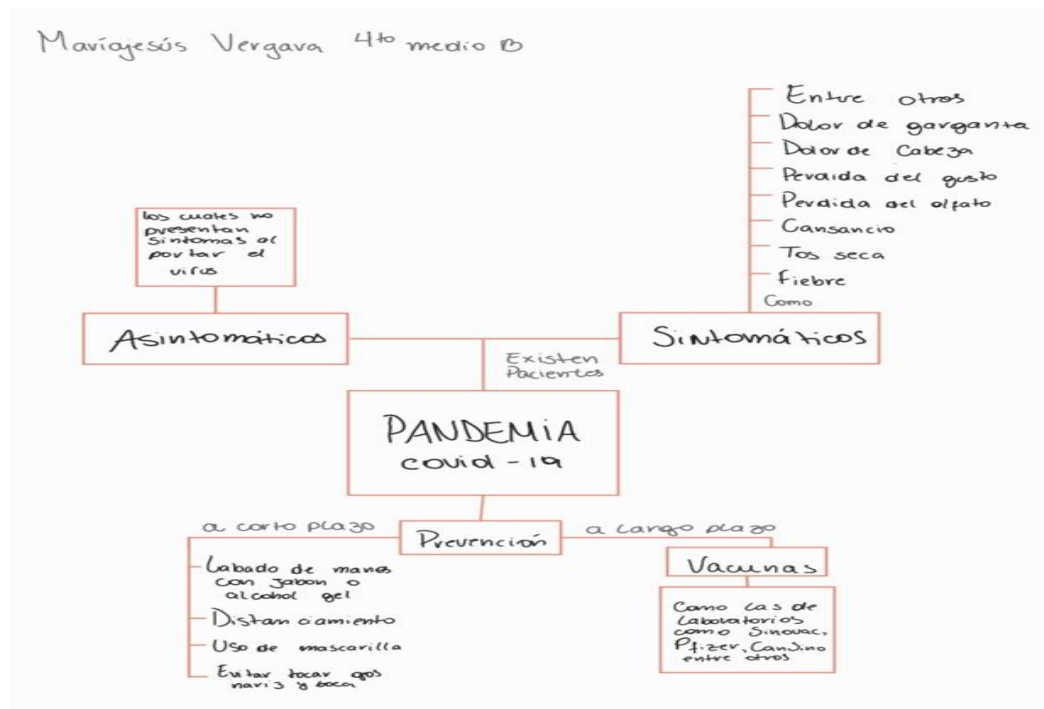


Figura 7. Mapa conceptual

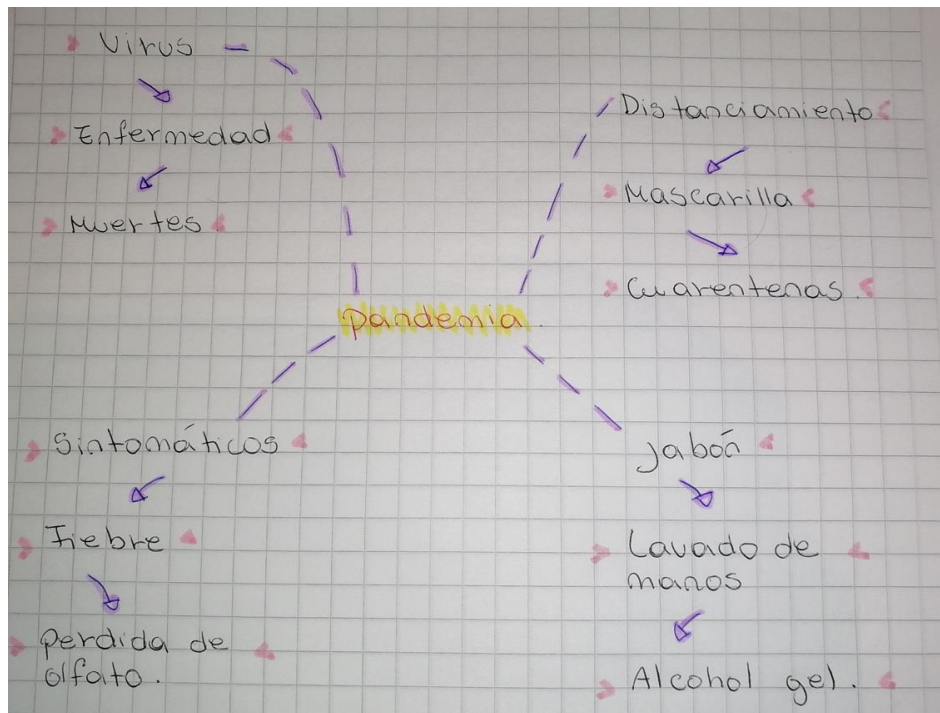


Figura 8. Mapa conceptual

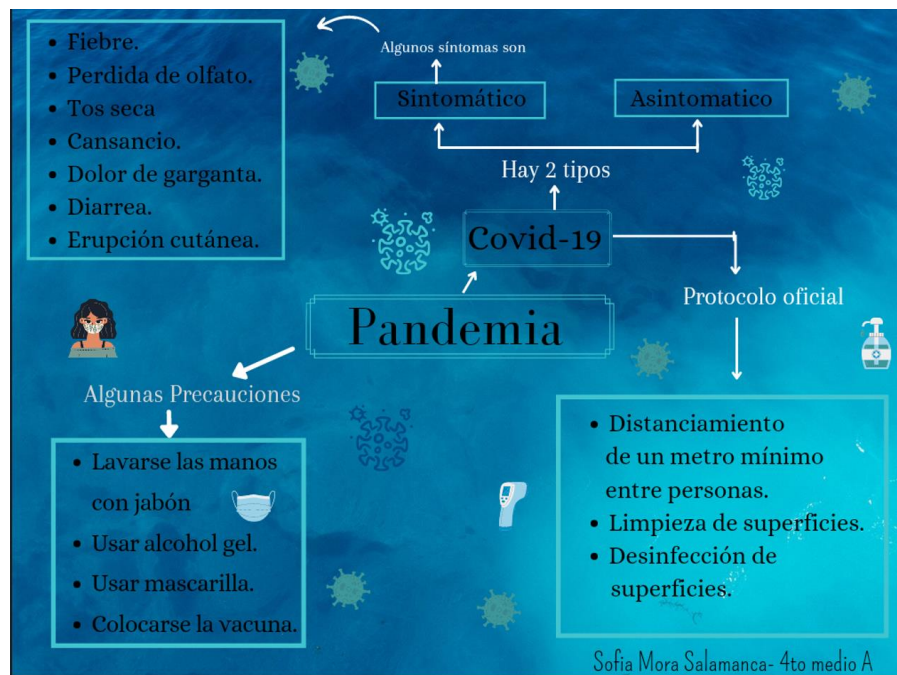


Figura 9. Mapa conceptual

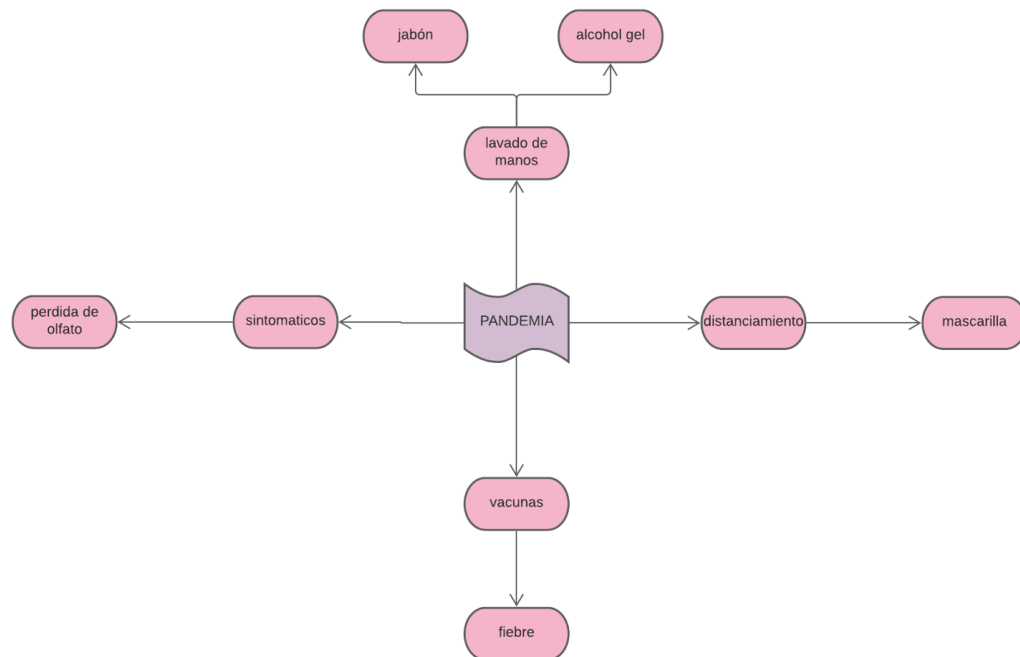


Figura 10. Mapa conceptual

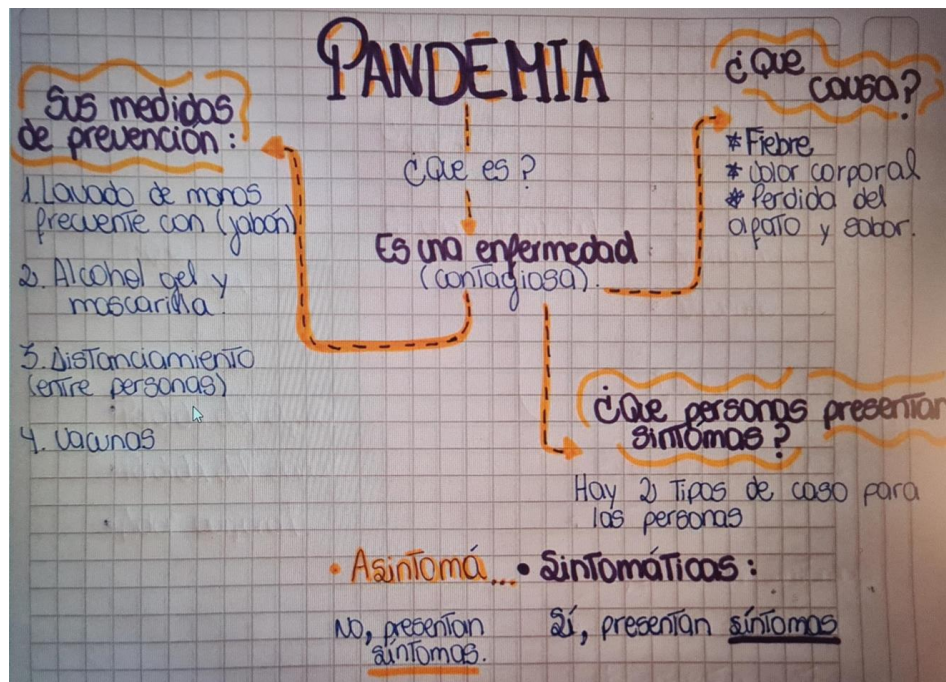


Figura 11. Mapa conceptual

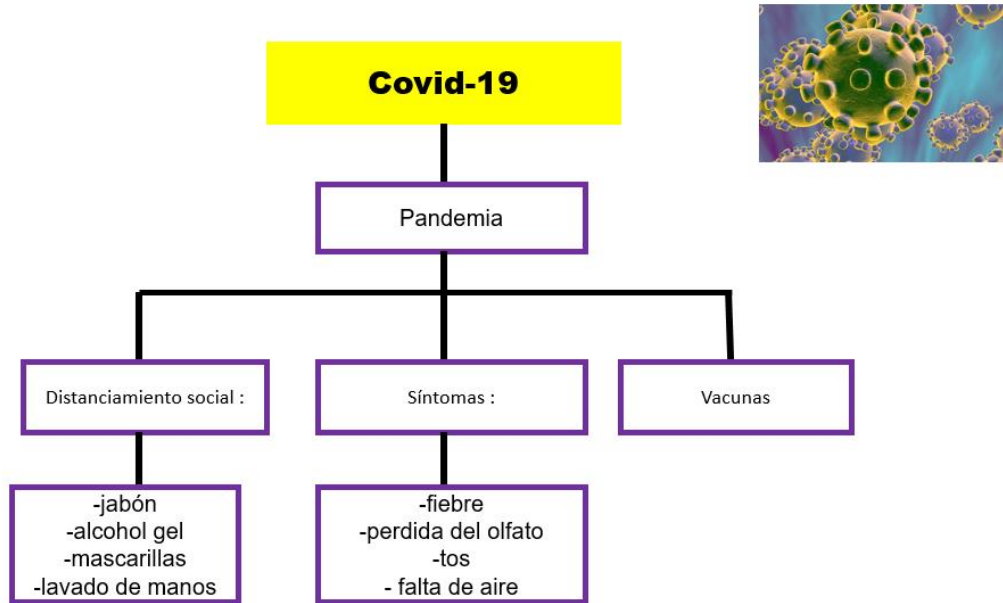
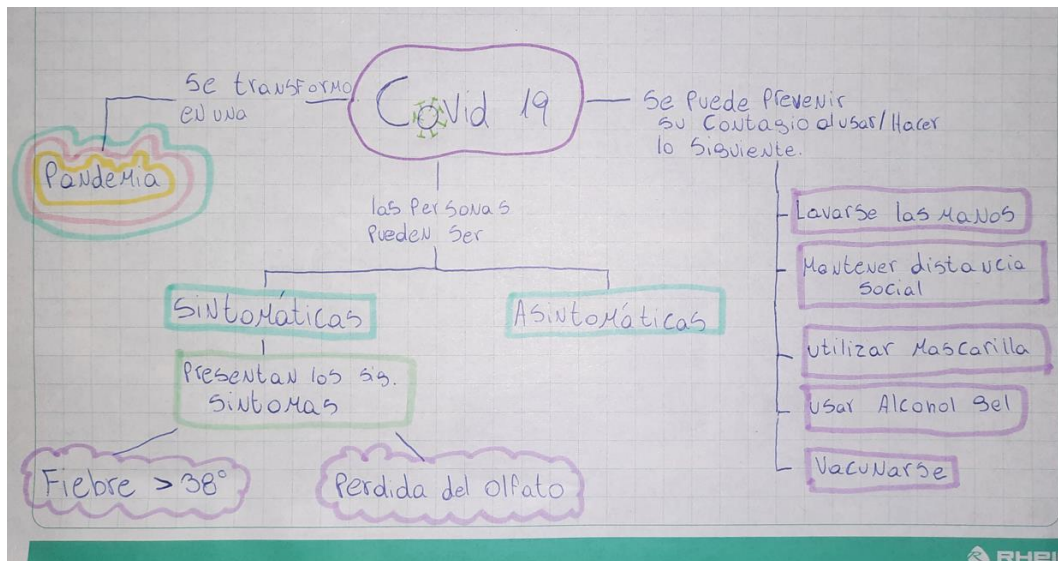


Figura 12. Mapa conceptual



Anexo 3. Mapas conceptuales 2

Figura 1. Mapa conceptual

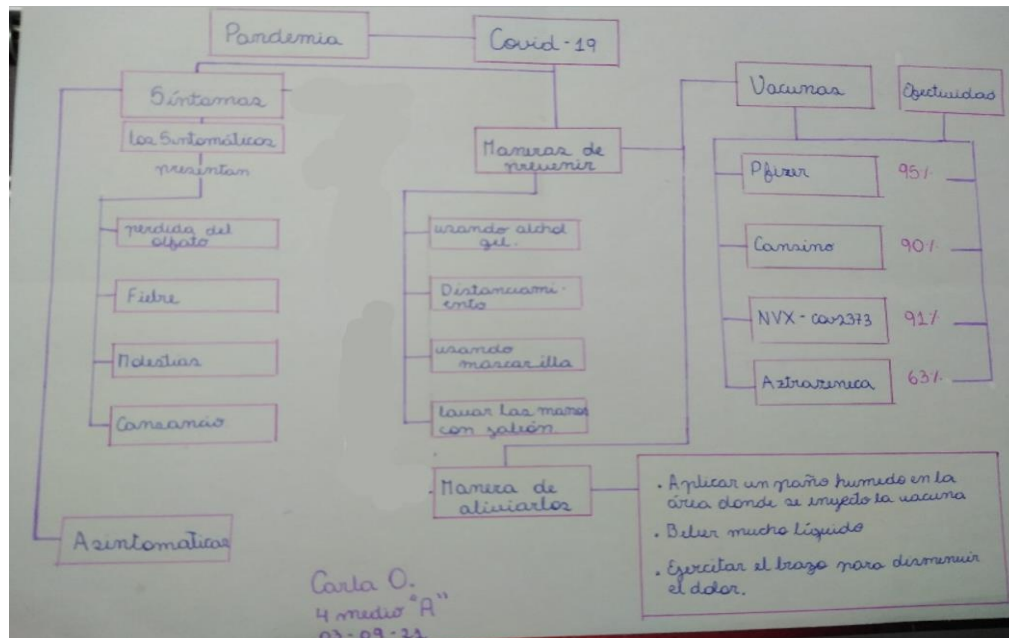


Figura 2. Mapa conceptual

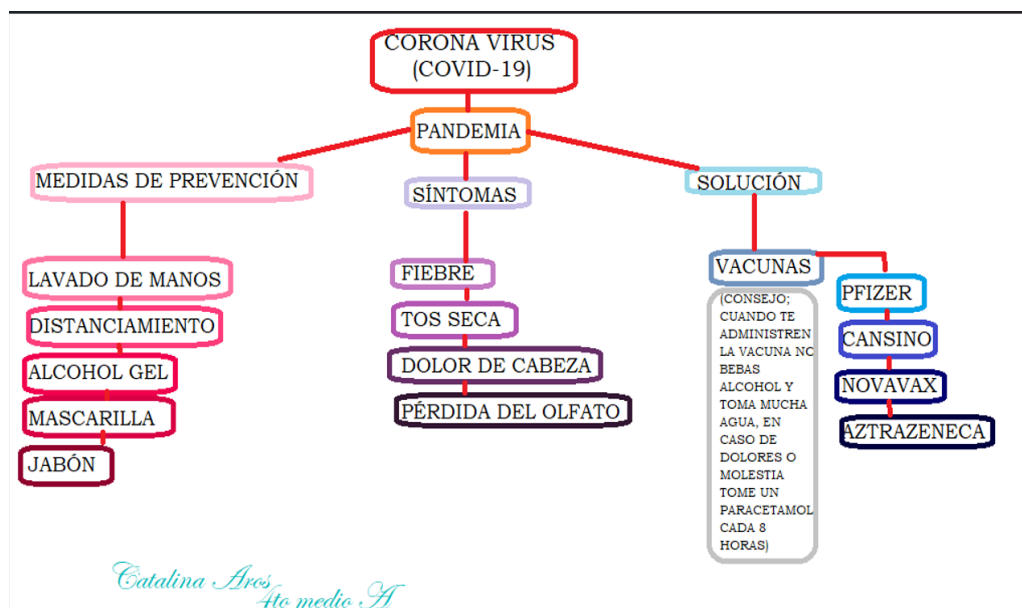


Figura 3. Mapa conceptual

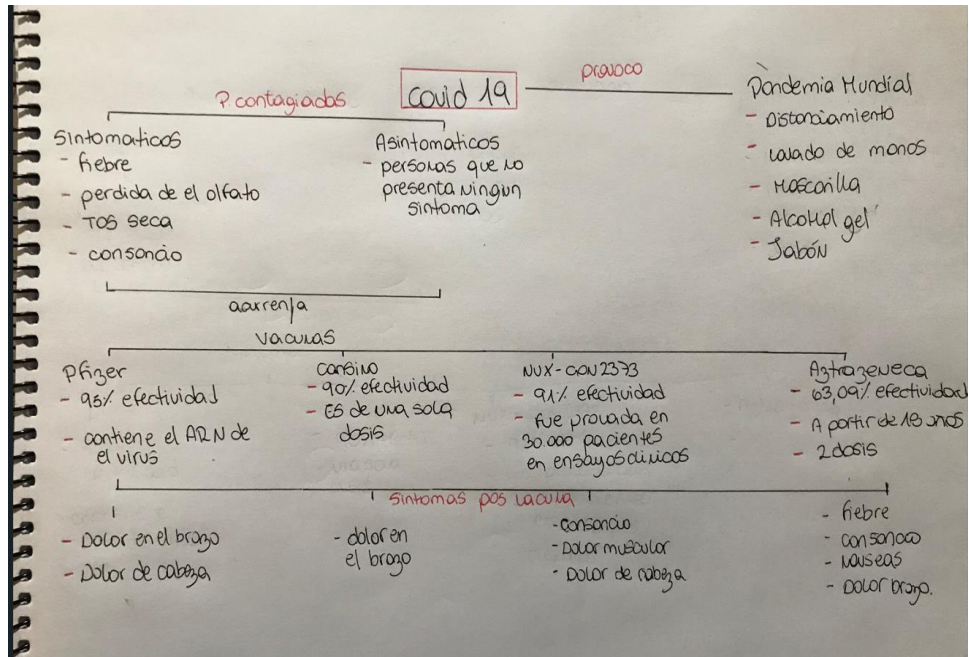


Figura 4. Mapa conceptual

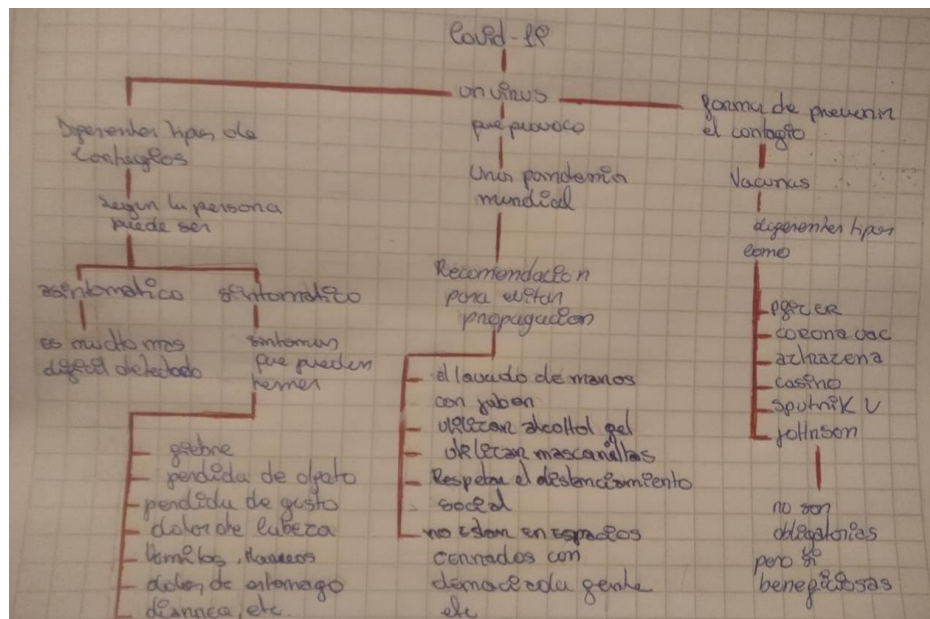


Figura 5. Mapa conceptual

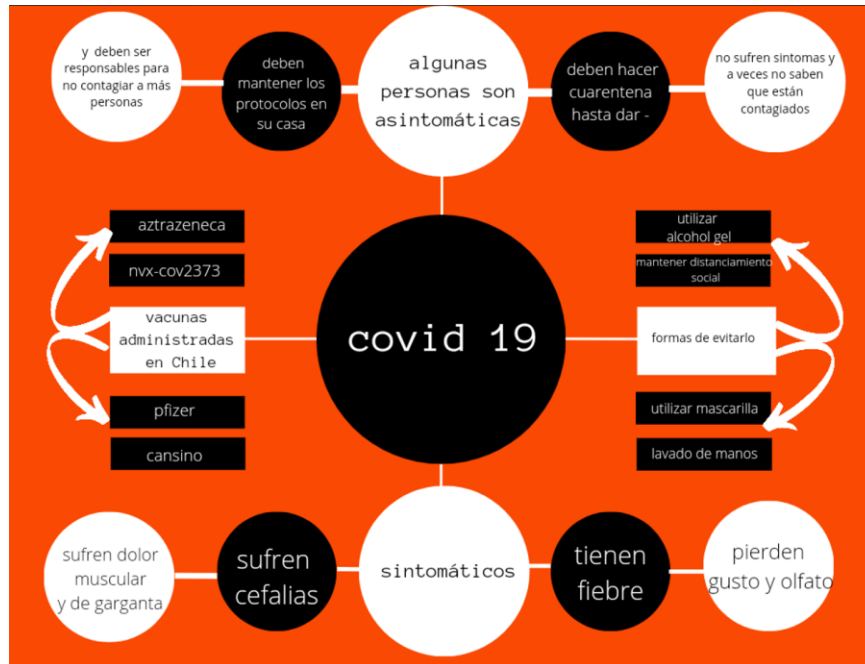


Figura 6. Mapa conceptual

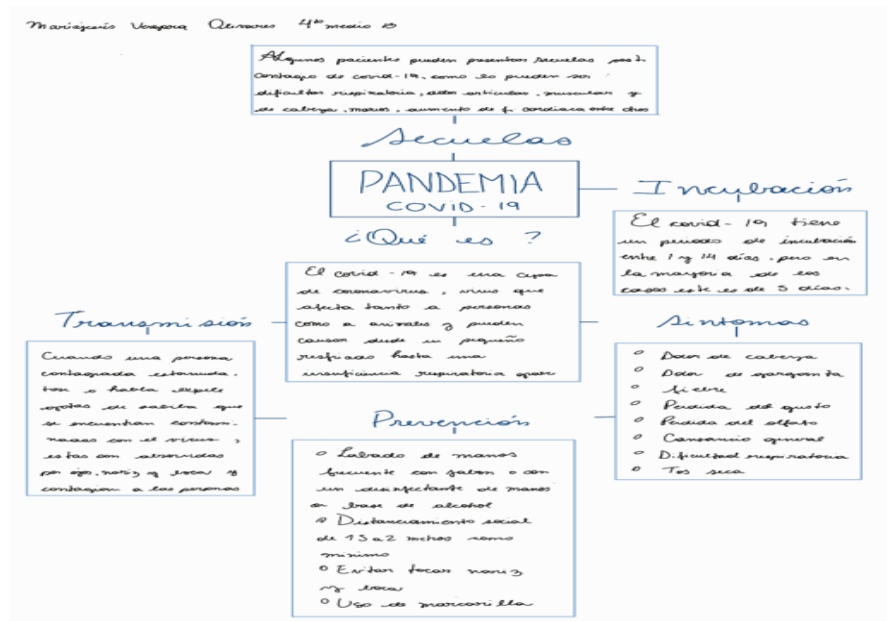


Figura 7. Mapa conceptual

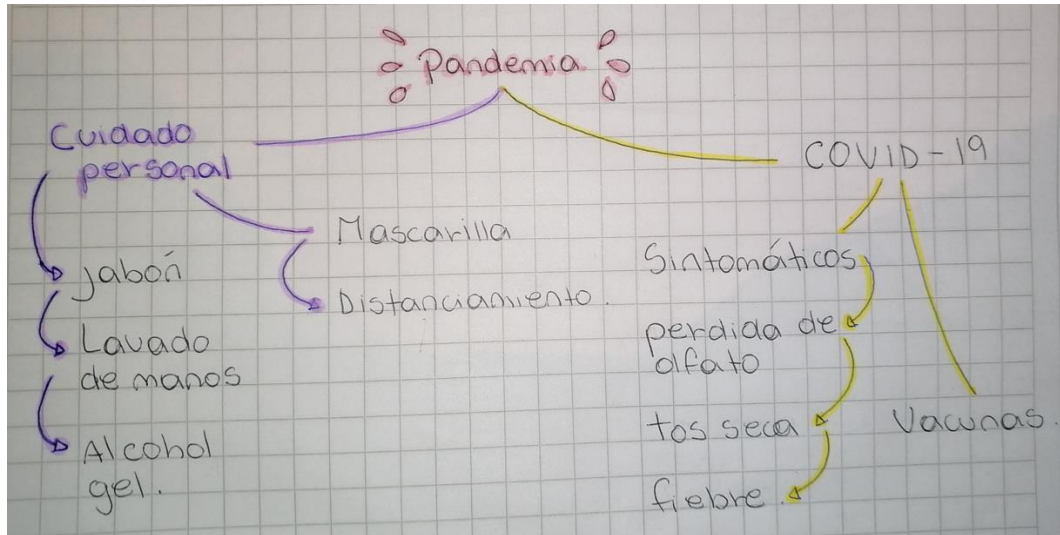


Figura 8. Mapa conceptual

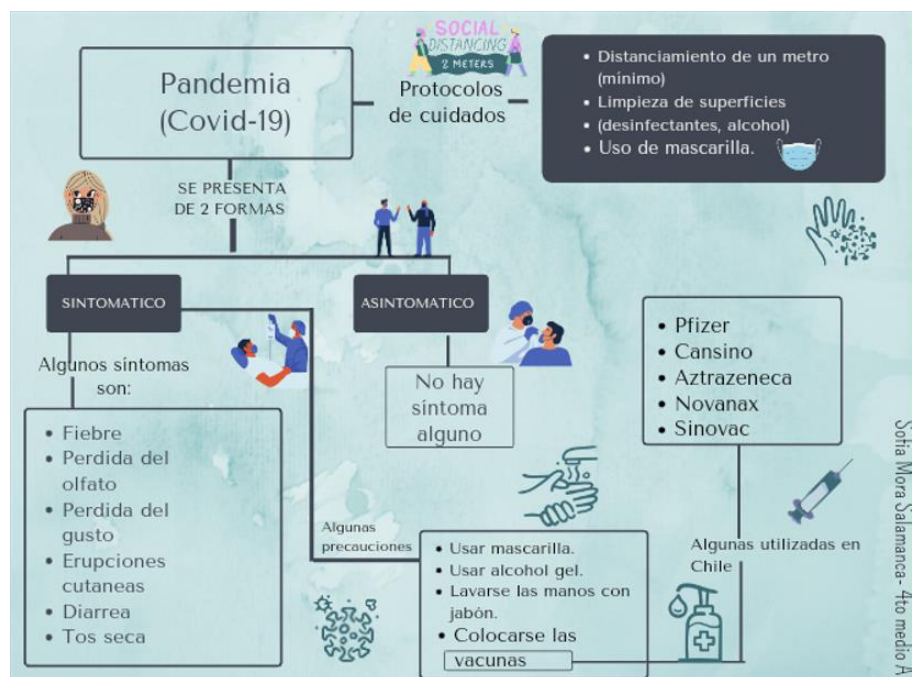


Figura 9. Mapa conceptual

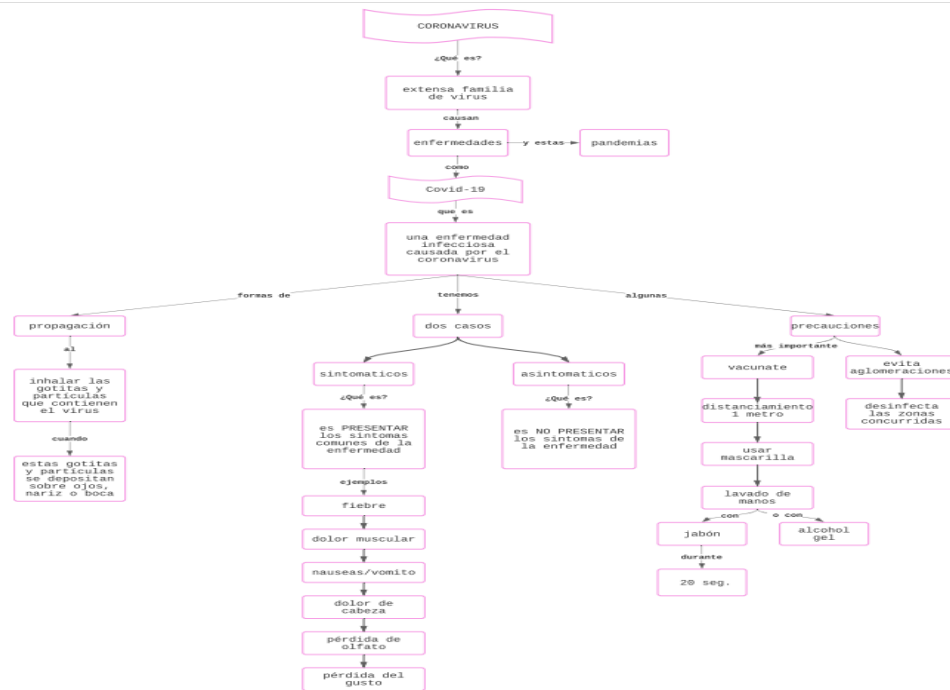


Figura10. Mapa conceptual

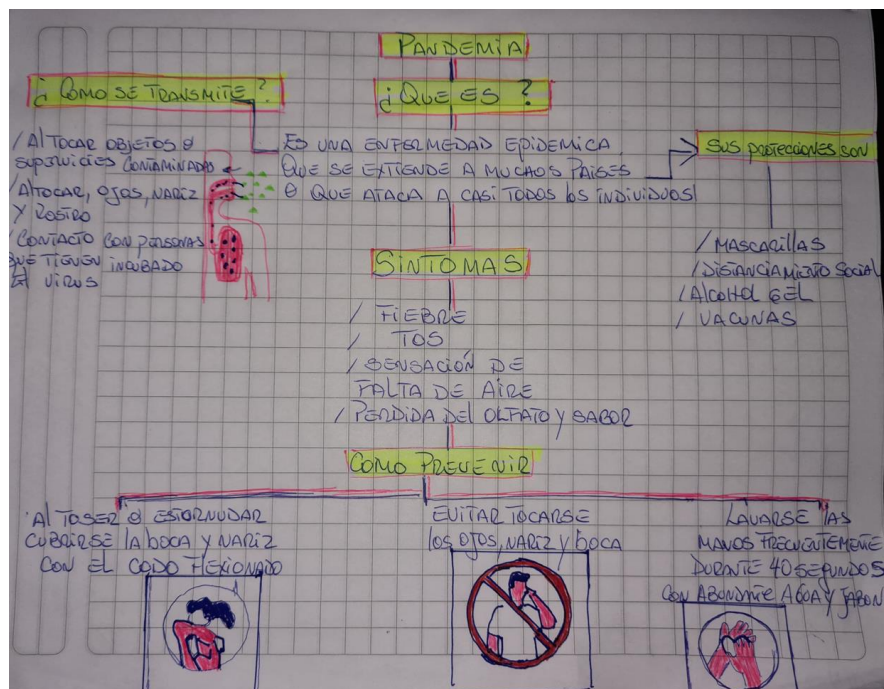


Figura 11. Mapa conceptual

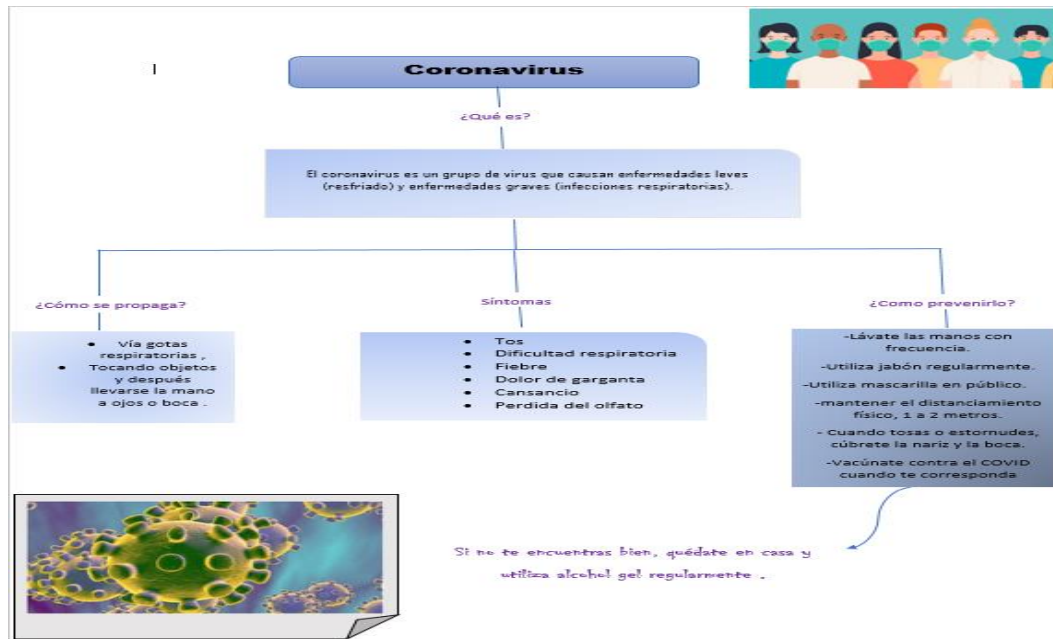
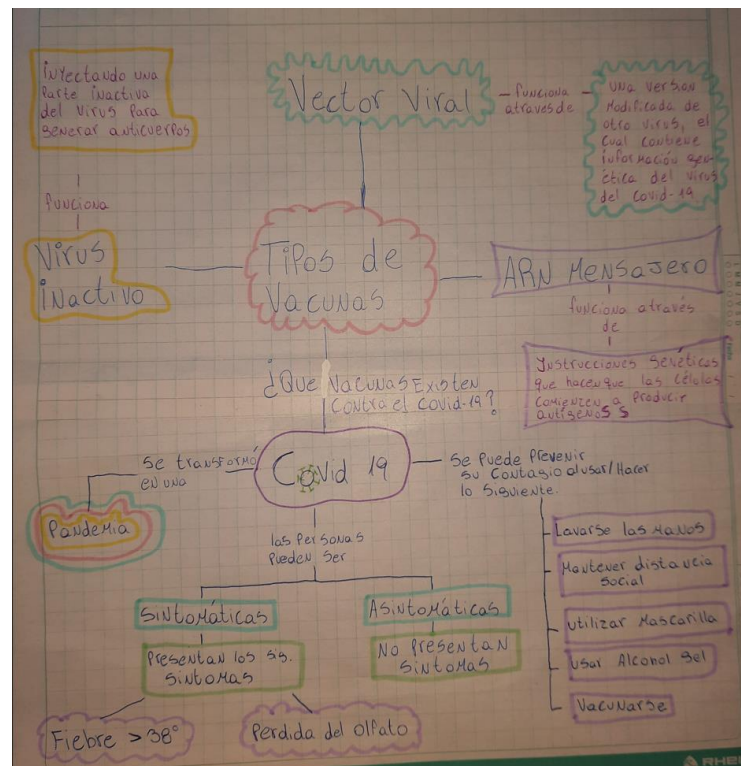


Figura 12. Mapa conceptual



Anexo 4. Infografía

Figura 1. Infografía



Figura 2. Infografía



Figura 3. Infografía



Figura 4. Infografía

¿QUÉ TRATAMIENTOS ESTÁN DISPONIBLES PARA EL COVID-19?

Esta aprobación no incluye a toda la población que había sido autorizada para usar Veklury bajo una Autorización de uso de emergencia (EUA) emitida originalmente el 1 de mayo de 2020.



EL 22 DE OCTUBRE DEL 2020

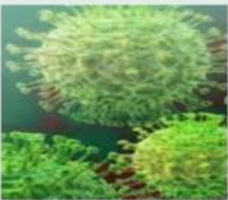
La FDA aprobó el medicamento antiviral Veklury (remdesivir) para su uso en pacientes adultos y pediátricos (de 12 años de edad y mayores y que pesen al menos 40 kg) para el tratamiento del COVID-19 que requiera hospitalización.

Veklury sólo debe administrarse en un hospital o en un entorno de atención médica capaz de brindar atención intensiva comparable a la atención hospitalaria para pacientes hospitalizados.



Veklury

Los ensayos clínicos que evalúan la seguridad y eficacia de Veklury (remdesivir) en esta población de pacientes pediátricos están en curso.



CORONAVIRUS

Para garantizar el acceso continuo a la población pediátrica previamente cubierta por la EUA, la FDA revisó la EUA de Veklury para permitir el uso del medicamento por parte de proveedores de atención médica autorizados para el tratamiento de casos de COVID-19 presuntos o confirmados por un laboratorio en pacientes pediátricos hospitalizados que pesen de 3.5 kg a menos de 40 kg o pacientes pediátricos hospitalizados menores de 12 años que pesen al menos 3.5 kg.



INFÓRMATE

Los Institutos Nacionales de Salud brindan más información sobre las opciones de tratamiento .

FUENTE DE INFORMACIÓN

Las personas con COVID-19 deben recibir cuidados de apoyo para ayudar a aliviar los síntomas. Las personas con síntomas leves pueden recuperarse en casa. Si experimenta una emergencia médica, como dificultad para respirar, llame al 911 y avísele al operador que puede tener COVID-19. Nunca tome un medicamento de prescripción si su médico no se lo recetó para su condición de salud.



Extra:

¿Que significa ser un medicamento aprobado por la FDA?

La aprobación de un medicamento por parte de la FDA significa que la agencia ha determinado, con base en evidencia sustancial, que el medicamento es efectivo para su uso previsto, y que los beneficios del medicamento superan sus riesgos cuando se usa de acuerdo a las indicaciones de la etiqueta aprobada del producto.

Anexo 5. Rubrica infografía

Rúbrica infografía				
Trabajo de investigación				
Grupo				Curso
				4° medio
Categoría	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
Título o pregunta de investigación	La infografía presenta un título que es coherente, congruente y abarca todas las ideas de la información tratada. Además es presentado en letras mayúsculas con tipografía y colores que llaman la atención al público.	La infografía presenta un título que es coherente, congruente y abarca todas las ideas de la información tratada. Pero es presentado en letras minúsculas con tipografía y colores que llaman la atención al público.	La infografía presenta un título que es coherente, congruente, pero que no abarca todas las ideas de la información tratada. Además es presentado en letras mayúsculas con tipografía y colores que llaman la atención al público.	La infografía presenta un título que no es coherente, congruente y no abarca todas las ideas de la información tratada. Además es presentado en letras minúsculas con tipografía y colores que llaman la atención al público.
Redacción y ortografía	No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales	1-2 faltas de ortografía, errores de puntuación, tipográficos o gramaticales	3-4 errores de ortografía, puntuación, tipográficos o gramaticales	Más de 5 errores de ortografía, puntuación, tipográficos o gramaticales
Exposición de ideas centrales	La infografía muestra todas las ideas centrales de su pregunta de investigación. Muestra gran capacidad de síntesis de la información encontrada. Texto e imágenes claramente relacionados	La infografía muestra algunas ideas centrales de su pregunta de investigación. Muestra gran capacidad de síntesis de la información encontrada. Texto e imágenes claramente relacionados	La infografía muestra pocas ideas principales de su pregunta de investigación. Muestra cierta capacidad de síntesis de la información encontrada. No se asocia adecuadamente el texto con las imágenes	No destaca ideas y hechos principales de su pregunta de investigación. No evidencia la capacidad de síntesis. Empleo el cortar y pegar. No se asocia adecuadamente el texto con las imágenes
Organización de la información	Establece de manera organizada y progresiva la investigación de su trabajo. Aprovecha adecuadamente los espacios y estructura	Establece de manera organizada la investigación de su trabajo. Aprovecha adecuadamente los espacios, apreciando cierta estructura	Establece sucesos relevantes de su investigación, pero son empleados de forma desordenada. No mantienen una debida distribución de los espacios	Establece hechos generales de la su investigación. Incorrecta distribución de los espacios. No sugiere ningún tipo de estructura
Uso de imágenes y colores	Utiliza imágenes para representar las ideas o hechos principales. El uso de colores contribuyen a asociar y enfatizar las ideas	Uso de imágenes como estímulo visual para representar ideas o hechos principales. No se hace buen uso de colores	No se hace buen uso de los colores y el número de imágenes es reducido. Imágenes escasamente permiten apreciar/asociar las ideas principales. Incorrecto uso de colores	No se utiliza imágenes ni colores para representar y asociar las ideas o hechos. Mal uso de los colores
Presentación visual	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados con su tema. Emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad)	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, pero los elementos visuales son pocos atractivos. Emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad)	Emplea recursos visuales que dificultan la lectura. Emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad)	Recurrer al empleo de elementos distractores. No emplea frecuentemente gráficos porcentuales, tablas, gráficos con eje x e y, viñetas, fondos de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad)
Referencias	Usa más de 5 referencias	Emplea entre 4-5 referencias	Emplea 3 referencias	Emplea 2 o menos referentes
Presentación	Presentan su trabajo en la fecha correspondiente. Tiempo de duración 10 a 15 minutos. Realizan una explicación muy clara y bien fundamentada de su investigación.	Presentan su trabajo en la fecha correspondiente. Tiempo de duración 10 minutos. Realizan una explicación clara y fundamentada de su investigación.	Presentan su trabajo en la fecha correspondiente. Tiempo de duración 10 - 5 minutos. Realizan una explicación poco clara y fundamentada de su investigación.	Presentan su trabajo en la fecha correspondiente. Tiempo de duración 5 minutos. No existe claridad y fundamentación de su investigación.
Puntaje total				

Anexo 6. Rubrica mapa conceptual

Criterio	4	3	2	1
Conceptos	El mapa conceptual cuenta con los 10 conceptos requeridos e incorpora conceptos nuevos	El mapa conceptual solo esta elaborado con los 10 conceptos entregado	El mapa conceptual fue elaborado con 5 a 8 conceptos de los entregados	El mapa conceptual fue elaborado con menos de los 5 conceptos entregados
Conectores	Todos los conceptos del mapa conceptual se encuentra correctamente conectados	Solo entre 6 a 8 conceptos se encuentran conectados	Solo entre 5 a 3 conceptos se encuentran conectados	Solo entre 0 a 2 conceptos se encuentran conectados
Diseño	El mapa conceptual confeccionado esta ordenado, es creatividad , limpieza y es llamativo	El mapa conceptual confeccionado solo cumple con 3 de los siguientes requisitos: orden, limpieza, creatividad y llamativo	El mapa conceptual confeccionado solo cumple con 2 de los siguientes requisitos: orden, limpieza, creatividad y llamativo	El mapa conceptual confeccionado solo cumple con 1 de los siguientes requisitos: orden, limpieza, creatividad y llamativo

Anexo 7. Pre-test y Post-test

Pre-test y Post-test

Nombre: Edad:

Curso: Fecha:

Preguntas abiertas

1. ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?

2. ¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de ciencias?

3. ¿Crees tú que la ciencia es importante para entender los procesos de la vida?

1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo		Ni en desacuerdo, ni de acuerdo		Muy de acuerdo

Por qué,

Responde las preguntas n° 4 a n° 12 teniendo en cuenta la siguiente escala de clasificación

¿Crees tú que la ciencia ayuda en el desarrollo de/el...

	1	2	3	4	5
	Muy en desacuerdo		Ni en desacuerdo, ni de acuerdo		Muy de acuerdo
La creatividad					
El análisis					
La síntesis					
Argumentar					
Fundamentar					
Comunicación de resultados					
Desarrollo de TICs					
Trabajo en equipo					

Por qué,

Responde las preguntas N° 13 a la n° 16 manteniendo la misma escala de clasificación

El aprender ciencia me ayudará a

	1	2	3	4	5
	Muy en desacuerdo		Ni en desacuerdo, ni de acuerdo		Muy de acuerdo
Observar					
Formular hipótesis					
Plantear preguntas					
Investigar					

Por qué,

Anexo 8. Encuesta de satisfacción

Encuesta de evaluación de grado de satisfacción

El siguiente cuestionario tiene como objetivo, conocer tu opinión con respecto al trabajo realizado en el segundo trimestre referido al aprendizaje basado en problema (ABP) relacionado con el COVID-19

Esta encuesta no tiene calificación, tu opinión es muy importante, por lo tanto, te solicito ser lo más sincera posible y que te tomes un tiempo para leer cada pregunta antes de contestar.

Lee atentamente cada una de las siguientes afirmaciones y marca la respuesta más adecuada para explicar su posición ante cada afirmación. Así:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. ~~Ni desacuerdo, ni en acuerdo~~
4. ~~De acuerdo~~
5. ~~Totalmente de acuerdo~~

EVALUACIÓN DE LA DIDÁCTICA PROPUESTA	1	2	3	4	5
1. La metodología de trabajo empleada despierta más mi interés que la metodología habitualmente utilizada.					
2. El uso de material didáctico durante la explicación enriquece el trabajo realizado.					
3. Es más interesante el trabajo a partir de preguntas problemas que con la metodología tradicional.					
4. El trabajo con estas estrategias (investigación e infografía) me permite entender más fácilmente que con la sola explicación en la pizarra.					
5. La metodología empleada permite que entienda más rápidamente los conceptos relacionados con la ciencia					
6. Me siento más motivado y me concentro más en la clase si se usan este tipo de recursos.					
7. El material utilizado me va guiando para que yo vaya construyendo mi propio aprendizaje.					
8. Ahora al comprender y entender lo que estoy estudiando, encuentro este tema interesante para el estudio de la química					



EVALUACIÓN DESDE UNA MIRADA SOCIAL	1	2	3	4	5
9. Este tipo de actividades me permitió conocer más a mis compañeros.					
10. Con las actividades grupales respeté a mis compañeros.					
11. Al trabajar en grupo todos damos nuestras opiniones y generamos consensos					
12. Logramos generar un producto en clases en los tiempos establecidos					
13. Con las actividades grupales se mostró una actitud de respeto, compromiso y preocupación por la realización de las actividades.					
14. Con este tipo de actividades se mostró una conducta adecuada para la realización de los trabajos.					



EVALUACIÓN DESDE UNA MIRADA PERSONAL	1	2	3	4	5
15. Me he sentido muy bien al desarrollar estas actividades.					
16. Me he sentido apoyado por mi grupo.					
17. Lo estudiado me hizo reflexionar.					
18. Siento que aprendí mucho en clases con las diferentes actividades (infografía, cubo informativo).					
19. ¿Piensas que tu aprendizaje ha sido más significativo, es decir, perdurable en el tiempo?					
20. ¿Recomendarías estas experiencias a otras unidades o cursos?					

Comentarios y observaciones que quieras agregar o complementar.

Anexo 9. Tabla de datos

8.1 Datos encuesta grado de satisfacción evaluación propuesta didáctica

Estudiantes	ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem	Ítem
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	4	5	5	4	4	5	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	5	5	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	4	4	4	4	4	3	4	4
7	5	5	5	5	4	5	4	5
8	5	5	4	4	5	5	5	5
9	4	5	4	5	4	4	4	4

10	5	5	4	4	4	5	4	5
11	5	5	5	5	5	5	5	4
12	5	5	5	5	5	5	5	5

8.2 Datos encuesta grado de satisfacción evaluación desde una mirada social

Estudiantes	item 9	Item 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14
1	3	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	4	4
3	4	4	4	4	5	5
4	5	5	4	4	5	5
5	4	5	5	5	5	5

6	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	4	5
8	5	5	5	5	5	5
9	4	5	5	5	5	5
10	4	5	5	4	5	4
11	4	4	5	5	5	4
12	4	5	5	5	5	5

8.3 Datos encuesta grado de satisfacción evaluación desde una mirada personal

Estudiantes	ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20
1	5	5	5	5	4	5
2	5	4	5	5	4	5

3	3	4	3	4	5	4
4	5	4	5	4	5	5
5	2	2	2	2	2	2
6	4	4	4	4	4	4
7	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	4	5
9	4	4	4	3	3	4
10	4	5	4	4	4	5
11	5	4	4	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5